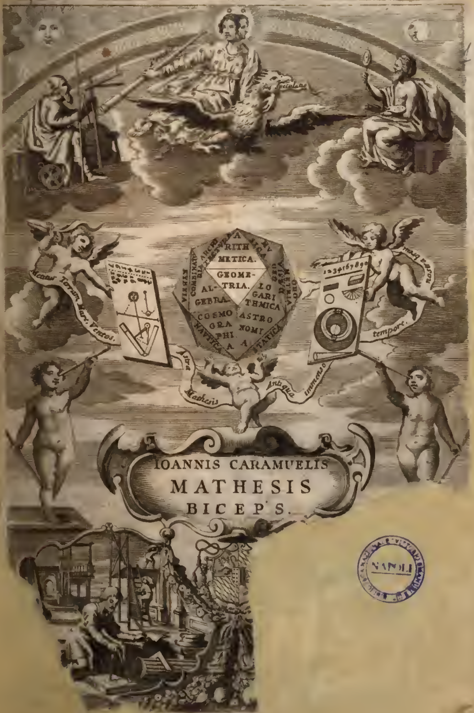
image
not
available


RITH
METICA.
GEOME-
TRIA.
AL-
GEBRA
LO
GARI
THMICA
COSMO
GRA
PHI
A
ASTRO
NOMI
A
Metitur Terram, Mare, Ventos.
tempore.
Mathesis
Antiqua
immenso
IOANNIS CARAMUELIS
MATHESIS
BICEPS.

IOANNIS CARAMVELIS

MATHESIS BICEPS.

VETVS, ET NOVA.

I.	ARITHMETICA.	XXI.	LOGARITHMICA FLVENS.	
II.	[illegible] ALGEBRA.	XXII.	LOGARITHMICA REFLVENS.	
III.	GEOMETRIA GENERALIS.	XXIII.	COMBINATORIA.	
IV.	COSMOGRAPHIA.	XXIV.	KYBEIA: DE LVDIS.	
V.	GEODÆSIA.	XXV.	ARITHMOMANTICA.	
VI.	GEOGRAPHIA.	XXVI.	TRIGONOMETR. GENERALIS.	
VII.	CENTROSCOPIA.	XXVII.	TRIGONOMETR. RECVRRENS.	
VIII.	OROMETRIA.	XXVIII.	TRIGONOM. ASTRONOMICA.	
IX.	HYDROGRAPHIA.	XXIX.	ÆTHEREVS RECTANGVLVS.	
X.	HISTIODROMICA.	XXX.	ΔΙΑΒΗΤΗΣ. CIRCINVS.	
[illegible]	HYPOTHALATTICA.	XXXI.	ARCHITECTVRA MILITARIS.	
[illegible]	NECTICA.	XXXII.	MVSICA.	
[illegible]	NAVTICA SVBLVNARIS.	XXXIII.	METALLARIA.	
[illegible]	NAVTICA ÆTHEREA.	XXXIV.	PEDARSICA.	
[illegible]	POTAMOGRAPHIA.	XXXV.	STATICA.	
[illegible]	HYDRAVLICA.	XXXVI.	HYDROSTATICA.	
[illegible]	AEROGRAPHIA.	XXXVII.	METEOROLOGIA.	
XVIII.	ANEMOMETRIA.	XXXVIII.	SPHOERICÆ	Planetarum Hypotheses.
XIX.	PTETICA.	XXXIX.	OSCILLATORIÆ	
XX.	SCIOGRAPHIA.	XL.	RECTILINEÆ	

IN OMNIBVS, ET SINGVLIS

Veterum, & Recentiorum Placita examinantur; interdum corriguntur, semper dilucidantur; & pleraque omnia Mathemata reducuntur speculativè & practicè ad facillimos, & expeditissimos Canones.

ACCEDENT ALII TOMI, VIDELICET:

ARCHITECTVRA RECTA, symmetrias à Veteribus traditas corrigens & exornans.

ARCHITECTVRA OBLIQVA, de quâ nemo scripsit hucusque. Est Ars sũmè necessaria, ut errores à Iunioribus passim admissi cognoscãtur.

ARCHITECTVRA MILITARIS, Canones Artificum ingenio & captui attemperans, reducensque ad exquisitissimam facilitatem.

MVSICA, Vocalis, & Organica, rejectis Guidonis Aretini Mutationibus per viam liberam & expeditam Philomusos conducens.

ASTRONOMIA PHYSICA, multos Tractatus & Dissertationes de motibus Astrorum continens.

CAMPANIAE,

In Officinâ Episcopali Anno M.DC.LXX. *SVPERIORVM PERMISSV.*
Prostant Lugduni apud Laurentium Anisso

IMPRIMATVR.

F. Hyacinthus Libellus S. P. A. Mag.

EMINENTISSIMO,
ET EXCELLENTISSIMO PRINCIPI
DD. LVDOVICO
GVILIELMO DE MONCADA,
ARAGONIA, LVNA, ET CARDONA.

Paterni Principi; Montalti & Bivonæ Duci; Caltanaſſetæ, Colleſani, Aderni, Sclaſanæ, Catabellotæ & Centorbi Comiti: Melilli, Anaſtaſianæ Mottæ, Bellici, S. Bartholomæi, & Malpaſſii Baroni: Nicoluſii, Guardiæ, Campi-rotundi, Blancævillæ, Boſchii, Montis Ætnæ, Pugidianæ, Villæ Aragoniæ, S. Sixti, Bacheriſſi, Marrii, Ripæ Moncadææ, Petraliæ utriuſque Xilati, Caltavuturi, Mimiani, &c. Domino: ter Hiſpaniæ Magnati; &c. olim Suæ Catholicæ Majeſtatis Camerario, Aurei Velleris Equiti, Commendatori Belvicenſi, Summo Neapolitani Regni Hipparcho; Siculo, Sardinio, nec-non Valentiano Proregi: &c. nunc digniſſimo S. R. E. Cardinali. &c.

IOANNES CARAMVEL S. P.

MVlta ſcribere, res eſt ſanè facillima; nec difficilis pauca. Sed quia non cenſetur rhetoricè agere, qui multa congerit; nec, qui pauca, dialecticè (nam longi Excurſus carere ornatu poſſunt; & breves ſolent nihil concludere) non ſunt Lacedæmonibus annumerandi, qui pauca

dicunt,

dicunt, si sunt illa superflua: nam, ut scitè nos monet *Epist. 3.* Nazianzenus, *Laconicè loqui, non est paucas syllabas scribere, sed* (in paucis multum) *& de plurimis rebus lineas paucas.* Liber, tametsi parvus, si caret doctrinis necessariis, est mancus: &, si exhibet superfluas, nimius. Ergo, qui Syntagmata singula brevissimè expedire decrevi, (sunt enim multa, & Liber in integram Bibliothecam transiret, si in quacumque materia Genius diffunderetur) & nihil omittere, quod sit necessarium, desidero, Spartam difficilem ineo; & paucos, quorum vestigiis insistam, inveniam. At inter raros Te (Princeps Eminentissime) cui tam sublimis rerum, quæ ad Reipublicæ conservationem, & propagationem spectant, cœlitùs est concessa cognitio, & unico conceptu plura intelligas, unico verbo plura exprimas, unica linea plura colligas, quàm alii speculatione, dictione, aut etiam scriptione diffusa. Celebrent Historiographi in Te fumosa Imperatorum, Regum, & Principum, quorum sanguine satus, stemmata; triumphalia, & gloriosa trophæa, generosa facinora, Heroïdum etiam, sive à Regibus acceptarum, vel Regibus datarum connubia: tametsi enim grandia & augusta hæc, fateor, altiùs nihilominus evehor, & majora recogito: quoniam avitæ gloriæ alienæ sunt, & in hærede externæ; nec habent locum, ubi inundant internarum Oceani. Et ideò Te cum Majoribus Tuis Othone III. Guilielmo, Raymundo, Ioanne, Thoma;

Fran-

Francisco II. [quorum primum Petrus IV. Aragoniæ Rex, in Erudita Historia quã scripsit: ÆVI SVI HEROA PRVDENTISSIMVM nuncupat: cæterosq; Zurita *lib. 7. cap. 1. & 37.* Matthæus Selvaggius *in Siciliâ cap. 44.* Lucius Marinæus *lib. 5. Epist.* non minoribus Encomiis celebrant,] provida diligentia componens, ab Ingenio, à Prudentia, ab Integritate, ab Eloquio, & à Scientiarum amore, & studio commendo. Vbi enim primùm Cœlestes Animi Tui prærogativas passìm extolli audivi; ubi paginas, vel à Te scriptas, vel de Te impressas legi, incepi sub initium diligere, amare posteà, demùm suspicere, colere, & venerari. Tandem in Imitationem Cultu verso periclitari volui, an instar Tui paucis multa scirem comprehendere: & ideò hæc Syntagmata scripsi, in quibus summam brevitatem observo. Et quidem in his me duobus magnis Tomis esse verborum parcum scio: non enim molis vastitas ab eloquii profluvio, sed a Scientiarum, quæ in illis edisseruntur, multitudine prodiit. Multa paucis comprehendere, res obscuras claritate perfundere, difficiles ad summam facilitatem reducere, semper in votis habui: an decreto satisfecerit Calamus, Tua poterit benigna Perspicacia decidere, si enim meum composueris cum Tuo, notare poteris (ut verbo mathematico utar) περισφαιρίοις & παραλλάξεις. Interìm, quia mathematum expeditiones esse solent procellosæ & obscuræ, quas hi Libri præ se ferunt, glorio-

fissimi

ſisſimi Tui Nominis Conſtantiæ, & Claritati nuncupo; ut Conſortes utriuſque, nec ſubjaceant Invidiæ, nec Aemulationis umbris obnebulentur. Tuum erit (Princeps Eminentiſsime) hoc qualecumque Munus, grati Animi dignatione ſuſcipere, patrocinio fovere, & celeberrimi Nominis Tui Majeſtate honorare; non enim erit, unde Therſitas timeat, quem præſidium tanti Achillis tutatur.

SONETO.



LOs troços graues de la antigua Esfera,
En eſta nueua fragua recogidos
Tanbien fundados, como bien fundidos
Con luz ſegunda apagan la primera:
Aunque mas ſe reſiſtan, reberbera
Su eſplendor en los merios aduertidos,
Y acuſando el error de los ſentidos,
Hecha aplauſo la Inuidia lo venera.
O Caramuel! que bien a tus quadrantes,
Reduces de las cauſas los momentos
Sin que ſus exercicios les eſtorbes;
Hallan aqui Aſtronomicos ſemblantes,
Zodiaco, influencias, mouimientos,
La Luna, el Sol, los Aſtros, y los Orbes.



D. Pedro de Robles.

IOANNIS CARAMVELIS
Campanienſium, & Satrianenſium EPISCOPI, &c.
OPERA OMNIA,
QVAE PRODIERVNT IN LVCEM:

Interſeruntur etiam Libri aliqui, qui ultimam manum ſubjerunt, & lucem opportunam exſpectant.

SVnt aliqua alieno impreſſa nomine, voluit enim Caramuel Amicorum authoritatem promovere; etiam illis aliquos libellos adoptando: quos ex ſtylo, & argumento poterit internoſcere Criticus, etſi in hoc Indice non exprimantur. Scripſit etiam varias nomine Amicorum Epiſtolas, & Carmina, quæ in Libris illorum leguntur. Parat novam Operum ſuorum editionem, in quam omnia typis edita, & etiam manuſcripta recurrent; interim, ut poſſint curioſi ſcire, quinam ejuſdem Libri impreſſi ſint, & ubi reperiri debeant, hanc paginam edi permittit.

LIBRI HISPANICI.

Pſalmos Confeſſionales.

Bruxellis apud Adrianum Meerbeck in 12. anno 1638.

Declaracion Myſtica de las armas de Eſpaña.

In fol. apud eumdem. ibid. anno 1639.

Reſpueſta al Manifieſto del Reyno de Portugal.

Antuerpiæ apud Balthaſarem Moretum in 4. anno 1642. Et iterùm Sanctangeli in Typographiâ Epiſcopali anno 1644. etiam in 4.

La Excellentiſſima Caſa de Ligne.

Eſt nobiliſſima, & notiſſima; Habuit Heroas in ſago, & in togâ fortiſſimos, & prudentiſſimos: ab Imperatoribus, & Regibus Sereniſſimis provenit, & celebratur meritò à Calamis eruditiſſimis.

Lamoraldo.

Exhibet Lamoraldi Principis de Ligne Legationes, in quibus multa exempla præclara inveniet Lector, quæ poterunt prodeſſe Politicis.

Arte Militar.

Hanc Francandaliæ in Palatinatu, ut juvarem Hiſpanos, ſcripſit. Interim, quia in Pragenſis Triurbis obſidione debuerunt Fortificationes erigi, & Machinæ novæ formari, multum crevit hic Liber, & novis accedentibus ſpeculationibus quotidie excreſcit.

Conceptos Evangelicos.

Continet multas, & varias Conciones de Tempore, & de Sanctis, quas in Hiſpaniâ, Belgio, Auſtriâ, Italiâ, prout tempora tulerunt, habuit.

Hi quatuor ultimi Tomi nondum ſunt in lucem emiſſi.

Arte Nueva de Muſica.

Inventada año de DC. por S. Gregorio el Grande, Monje de nueſtro Padre S. Benito, y deſpues Pontifice Maximo. Deſconcertada año de MXXII. por Guidon Aretino, Religioſo de la miſma Orden, y Muſico excelente en ſu tiempo. Reſtituida a ſu primera perfeccion año de MDCX. por F. Pedro de Vrena Monje Ciſterciense, hijo de nueſtro real Monaſterio de la Eſpina. Reducida a eſte breve Compendio ano de M DC XLIV. por I. C. Religioſo del miſmo Monaſterio.

Prodiit Romæ apud Fabiũ de Falco anno 1669. in 4.

LIBRI LATINI.

Eſt hodie Latinum Idioma nulli Nationi proprium, & tamen toti Europæ commune. Et

ideò Authores, ut non folùm fuæ Patriæ, fed etiam ferviant, & profint aliis Regnis, in Scienriarum dilucidatione hac Linguâ utuntur. Et illos imitatus, Latino ftylo hos Libros fcripfit Caramuel.

Critici, & Eruditi.

Steganographia.

Ars eft pure Orthographica, & plurimas Ciphrarum Claves invenit, & dilucidat. Illam olim Ioannes Trithemius, Abbas Hifpaneimenfis, tam obfcure fcripfit, ut multorum fuerit obloquutiones paffus. Illam C. Commentariis dilucidavit, & ab omni fuperftitionis notâ exemit.

Bruxellis apud Adrianum Meerbeck anno 1636. & Colonia apud Cornelium Egmondanum anno 1637. in 4.

PRIMVS CALAMVS.

Eft Liber, quem in pueritiâ fcripfit: in adolefcentiâ promovit: & nunc in fenectute elimat: Ejus Tomi funt tres.

PRIMVS Grammatica.

Latinam, Græcam, Hifpanicam, Hebræam, Græco-Latinam, Syriacam; Hifpano-Arabicam, Megrillenfem, Sinenfem, &c. novâ Methodo tradit, & ad fummam facilitatem reducit.

Pars illa, quæ Latinam exhibet, prodiit Romæ apud Fabium de Falco anno 1663. in fol. cætera Typographum Idoneum exfpectant.

SECVNDVS Rhythmica.

Quantitatem Difcretam confiderat, & exhibet Numerorum Ideas, quæ in omni Idiomate locum habere poffint.

Sanctangeli anno 1665. in fol. & duplò auctior Campaniæ Typis Epifcopalibus 1668.

TERTIVS Metametrica.

Syllabarum quantitatem continuam, feu prolationum durationes metitur: & ex variis procurrentium, recurrentium, volantium, & labentium verfuum motibus ingeniofos Labyrinthos concinnat.

Romæ apud Fabium de Falco anno 1663. in fol.

Cabalæ Grammaticæ fpecimen.

Rejectis Rabbinorum, & Mafforetarum vanitatibus, & fuperftitionibus, quæ retineri poffunt, expendit.

Bruxellis apud Momartium anno 1652. in 12. Et fuit recufa in Metametricâ apud Fabium de Falco anno 1663. in fol. Et prodit jam-num iterùm in Theologiâ Fundamentali Lugduni apud Laurentium Anffon anno 1670. in fol.

Benedictus Chrifti-formis.

Eft Vita Sãctiffimi P.N. Benedicti laminis æneis expreffa, carminibus, & conceptibus Moralibus exornata.

Pragæ in fol, Regali anno 1648.

Dominicus.

Hiftoriam V.P. Dominici à Iefu-Mariâ Carmelitæ Excalceati exhibet, & Monitis Afceticis, & Politicis ornat.

Viennæ apud Cofmerovium anno 1655. in fol.

Hierarchia Ecclefiaftica.

Agit de Summi Pontficis, Patriarcharum, Archiepifcoporum, Epifcoporum, Abbatum, Sacerdotum, Diaconorum, Hypodiaconorum, Clericorumque inferiorum Ordinum Electione, promotione, neceffitate, & poteftate.

Pragæ apud Vrbanum Balthafarem Goltafchium anno 1653. in fol.

Encyclopædia Concionatoria.

Continet Conceptus Morales, quibus, aut Evangelia, aut Sanctorum virtutes celebrantur, & dilucidantur.

Pragæ typis Academicis anno 1649. in 4. San Iangelii anno 1664. in fol. Campaniæ 1667. in fol.

Maria-Liber. De laudibus Virginis Matris.

Oftendit Mariam effe Librum Generationis Iefu-Chrifti, in quo quidquid pulchrum, aut fpeciofum alios Libros exornat, excellentiùs, & eminentiùs invenitur.

Pragæ apud Scyparzium ann. 1647. in 4. & Sanctangelii Typis Epifcopalibus ann. 1664. in fol,

Boëtius.

Ejus vitam Moralibus Monitis exornat.

Pragæ apud Scypartium anno 1647.

Libra de Præcedentia.

Auracenfibus Cifercienfes antefert.

Lovanii apud Bovetium anno 1644. in 4.

Hifpano-Stemma.

Librum illum, qui infcribitur, *Declaracion Myftica de las Armas de Efpaña*, latine reponit; & multa, quæ pofteà occurrerunt adjungit.

Nondum eft editus.

Philippus Prudens, Lufitaniæ, Algarbiæ, Indiæ, & Brafiliæ, &c. legitimus Rex demonftratùs.

Multis, & variis, antiquis, novifque titulis Portugalliam ad Legionis Coronâ pertinere perfuadet. [De illo verbulo, quod in Titulo ponitur, nimirùm, *Demonftratus*, tres Bruxellis ex Sereniffimi Infantis Ferdinandi mandato habiti funt Virorum Illuftrium confeffus, & cenfuerunt, remanere debere: & Philippi Iuftitiam illo in libro evidenter probari.]

De hoc argumento fcripfere non pauci, & nonnulli non ingrediuntur difficultatem, aut non tangunt. Contra Dominum Ramos, qui conclufionem verâ ex falfis fundamentis tutatur, C. fpecialiter fcripfit, miferabiliter enim adlucinatur. Quoniam in Controuerfiis Regiis oportet ad prima Legum Fundamenta venire, & fci-

& scire unde, & quibus Imperatores leges [illegible]. Sane nullus est Iustinianus, qui Prin[illegible]n [illegible]ectis Imperio Ius dicat Hispa[illegible]æ [illegible] non præiudicant Regibus Galliæ, [illegible] Gallicæ Hispaniarum Regibus. Præscri[illegible]one [illegible]perius tur in Iure Naturæ; & [illegible] inter Principes Supremos agitur, [illegible], secundum Ius Naturæ, & non à [illegible]to secundum Ius Civile, est dirimēda: [illegible], et oppositum sit opinatio.

[illegible]a apud [illegible]asarem Moretum anno 1639. in [illegible] omnium Lusitanorum Regum figuris expres[illegible] L[illegible]sitani.

Ioannes Barganti us Lusitaniæ, Algarbiæ, Indiæ, & Brasiliæ, &c. illegitimus Rex demonstratus.

[illegible]quitur la ine Caramuel Reveren[illegible] D. Leandri Bandtii, sui Discipuli, Vi[illegible]i simi industria, Materiam dat li[illegible] [illegible]scribitur, *Respuesta al Manifiesto [illegible]o de Portugal*, & alia, quæ fuerunt a[illegible].

Lo[illegible] ap[illegible] Everardum de Wite an. 1643. in 4. S[illegible]n 4. ann. 1665.

Sacri R[illegible]i Imperii Pax.

Agit d[illegible]is, de quibus inter Catholicos, & *Hæ[illegible]* [illegible]fferebatur.

F[illegible] Schonwetterum ann. 1647. in 4. & iterum Viennæ in Austriâ apud Cosmerovium in fo[illegible] 1649.

M[illegible]n [illegible]ris.

De [illegible]n[illegible]imi Cardinalis Richelii ad Cister[illegible]m Generalatum promotione disputat, & fu[illegible]tam Electionem ostendit.

A[illegible] apud [illegible]olscatium anno 1643. in 4.

M[illegible]um Mortis,

[illegible], & sanos morti præparat, quoniam, *[illegible]ingat devivere, vivere disce: [illegible] contingas vivere, disce mori*

[illegible] apud Meerbeckium anno 1638. in 4.

B[illegible]rdus Triumphans.

D[illegible] Abaylardi, & Gilberti Porretani Do[illegible] d[illegible], & multas Quæstiones difficiles, [illegible] expendit.

Lo[illegible] apud Everardum de witte anno 1644. in 4.

E[illegible]issima Domus de Mello.

Lo[illegible] apud Everardum de wite bnno 1643. in fo[illegible]o Re[illegible] cum laminis æneis.

Philosophici, & Theologici.

Apparatus Philosophicus.

D[illegible] omnibus Scientiis, & Artibus breviter dispu[illegible]tat, ut Scholasticæ Philosophiæ Candidatus [illegible]utus o[illegible] rerum quadam generali no[illegible], fac[illegible]s, quæ [illegible]cuntur, intel[illegible]at

[illegible]furti apud Schonwe[illegible]rum anno 1657. in fol. [illegible] anno 1665. in fol.

Grammatica audax.

Pueri, cum egrediuntur ex Schol[illegible] Grammati cis, & ad Philosophiam transeunt, conceptibus ignotis obruuntur: ergo, ut singula intelligere possint, siquidem ipsi altiora nesciunt, deberent ita institui, ut omnia exempla ex solâ sumerentur Grammaticâ.

Specimen prodiit Francofurti apud Schonwetterum anno 1651. in folio: sed, quia hæc Specula tio doctis placuit, quadruplo auctior, iterum recudetur.

Theologia (*lege*, Philosophia) Rationalis; cujus partes sunt Logica Vocalis, Scripta, Mentalis: Recta, Obliqua.

Typographi, cùm Author longè abest, & ipsi suis sumptibus librum imprimi curant, putant se habere potestatem alterandi, quæ volunt, & ideò hic Liber, ut melius distraheretur, inscriptus fuit *Theologia*, cùm *Philosophia deberet*.

Francofurti apud Schonwetterum anno 1654. in fol.

Herculis Logici labores tres (*videlicet*) Nil negans, Non omnis, Contingens.

Est curiosus, & ingeniosus Liber, & multa in Logicâ, & in libris de Animâ corrigi debere persuadet.

Francofurti apud Schonwetternm anno 1654. in fol.

Metalogica.

Progreditur ultra Logicæ metas, & ex Parallelismis ad res Physicas resolvit Quæstiones de Formalitatibus.

Francofurti apud eumdem ann. 1654. in fol.

Severa argumentandi Methodus.

Ostendit Dialecticam differre à Rhetoricâ, & tam in arguendo, qvàm in respondendo verborum Scholasticos parcissimos esse debere.

Duaci anno 1643. in 4. Lovanii anno 1644. apud Everardum de Witte in fol. Frācofurti apud Schōnwetterum anno 1654. etiam in fol.

Philosophia.

Physicas Quæstiones edisserit. Erat addendus alter Tomus de Animâ, sed propter Authoris ad Disenbergensem Abbatiam promotionem, & iter in Palatinatum hærere debuit. Est jam quadruplò auctior,

Lovanii apud Everardum de VVitte anno 1638. in fol.

Cabalę Theologicæ excidium: qua stante in tota Sacra Scripturâ ne unum quidem esset verbum de Deo.

Est Cabala hæc, quam impugno, Inertia inventa à Rabbinis Hispanis, ut argumenta eludant, quibus venisse Christum ex Veteri Testamento probamus.

Fuit Romæ impressum hoc Syntagma apud Faresium anno 1656. in fol. & præfixum libro Angelici Doctoris contra gentes, in quo ipse S. Thomas Hebraicè loquitur; labore, & industria D. Iosephi Ciantes Illustrissimi Marsicensium Episcopi.

De Cabala profectò multa curiosa in juventute scripsit C., sed quia Rabbinorum imperitia, & audacia hoc nomen exosum reddiderunt, prætermisit Metametricam, quæ nihil aliud est, quam quædam Latina Cabala, ut, qui Metametricam legerit, sciat quid à Cabala (sincerâ nimirùm, & sobriâ) exspectare aut adquirere debeat. Quæ huc spectant, prodibunt sub hoc Titulo,

Cabala. *hoc est*, Secretior Interpretatio Sacræ Paginæ.

Est Liber curiosus, in quo rejectis Rabbinorum Commentis modos multos, & varios inveniendi, & exponendi in Bibliis sententias occultas edisserit.

Theologia Moralis.

Rem ab ovo resumit, & nihil supponi, permittens, dari Deum, &, cur ipsi debeamus obedire, declarat, ostenditque Diis humanis (Superioribus) qui Dei nomine communitates regunt, subditos obedire debere.

Lovanii apud Sangresium anno 1643. in fol. Sed jam plurimùm crevit.

Theologia Regularis, SS. Benedicti, Augustini, Francisci Regulas Commentariis dilucidans.

Brugis apud Breygelium anno 1638. in fol. Francofurti apud Schonvvetterum anno 1644. in 4. Venetiis apud Hertzium anno 1651. etiam in 4. Lugduni in Galliâ impendio Laurentii Anison an. 1665 in fol. duplò auctior.

Theologiæ Regularis Secundus Tomus.

Varias Epistolas exhibet, in quibus dilucidantur gravissimæ difficultates.

Lugduni sumptibus Anisonis ann. 166[illegible]. in fol.

Pandoxium Physico-Ethicum: cujus Tomj sunt tres.

PRIMVS. Logicam realiter, & moraliter examinat.

Campaniæ Typis Episcopalibus anno 1668. in fol.

SECVNDVS. Philosophiam, Iurisprudentiam, Astronomiam, Medicinam, &c. realiter, & moraliter, discutit.

TERTIVS. Theologiam analogia servata realiter, & moraliter exhibet.

Omnes tres simul, quàm primum in lucem prodibunt Lugduni

Apologema pro Doctrina de Probabilitate.

Lugduni sumptibus Laurentii Anison anno 1663. in 4. recus. ibid. ann. 1664.

Theologia Fundamentalis.

Multas complectitur Positiones, quæ assertæ Placita luminarium Theologorum evertunt. quæ negatæ, in primas Philosophiæ Veritates impingunt. quibus esse, vel excesse permissis multarum Opinionum hucusque probabilium, & aliarum hucusque improbabilium necessaria demonstratur connexio. Quam, ut vel reiiciantur Priores, vel admittantur Posteriores, Doctiorum mentes exploraturus, toti Orbi Lucubratio proponebat C.

Francofurti apud Schonvvetterum anno 1651. in 4. Auctior difficultates propositas in prima Editione resolvit. Romæ apud Ignatium de Lazaris anno 1656. & Lugduni sumptibus Laurentii Anison etiam anno 165[illegible]. in fol.

Omnibus distractis exemplaribus iterum debuit hic Liber Lugduni recudi, sed quia nunc quæritur, & non invenitur, correctior, & multo auctior ibidem ejusdem Laurentii Anisonis impendio sub prælo hoc anno 1970. sudat.

Theologia Intentionalis:

Lugduni sumpt. Bordasi, & Arnaudi anno 1664. in fol.

Theologia Præterintentionalis.

Ibid. eorum sumptibus etiam in fol.

Officii Divini Encyclopædia.

Adagia Hispânica, sunt Evangelia brevia; & illud, *Dios me libre de Dotor de un libro*, est securissimum, qui enim, vel unicum bene sciat, & benè penetret, erit doctissimus. Inter alios Ecclesiasticos Libros Breviarium (sic vocat) est Doctissimus, est eruditissimus: in illum pleræque omnes eloquentissimæ, & ingeniosissimæ Patrum Homiliæ confluxerunt. Ergo, qui bene suum Breviarium sciat, erit Vir Sapientissimus. Ideò sumpsit Caramuel calamum, ut Logicam, Physicam, & Theologiam ex solo Breviario deduceret. Adhibuit Missale, alios Ecclesiasticos libros, non tam ex necessitate, quam ad ornatum, ut doceret Presbyteros docte legere Officium Divinum.

Nondum hic Liber prodiit, sed poterit Ecclesiasticis universis prodesse.

Scholion elimatũ ad Regulam D. Benedicti, libellum D. Bernardi de præcepto, & dispensatione dilucidans.

Demonstrat Melli[illegible]um semper Doctorem elegisse opiniones benignas, & contradixisse Scriptoribus, qui in conscientias sæviebant, obligationes dubias temere introducendo.

Lovanii apud Everardum de VVitte an. 1641. Francofurti apud Schonvvetterum anno 1644. Venetiis apud Hartzium anno 1651. Sanctangeli in Typographia Episcopali anno [1]667. semper in 4.

Præter Philosophiam Rationalem, Metalogicãq; super-

Supersunt adhuc Tomi tres Philosophici m... ...ernia ante octodecim annos scripti qui ut ...mpleatur totus Cursus, manum ultimam,... ...e st ...tionem e spectant.
...t etiam Theologiæ Regularis Tomus ...iu..., Opuscula diversa complectens.

Mathematic.

V..., Re, Mi, Fa, Sol, La Bi. Nova ...usica.
... Mutationes excludit. Singulas fides non ... ... tia, sed unicum nomen posse ha... ...e dem...strat. Cantum, quem *Mollem* vo... a *Duro*, ca...mo, & non sono differre ... ... & tradit Methodum, ...m unâ hora possit, qui polleat ingenio, ...
... A...ia ... Cosmerovium an. 1645. in 4.
... Tomus magnus de Musicâ Firmâ, ...ca, in quo multa ingeniosa, & ... ...itur.
De P... ...culorum Inconstantiâ
... ...ndri Calignoni, Nobilis Delphi... ..., a Petro Gassendo bonâ fide ... ...bro Commentario exornata: ... ...unquam experientiæ respondit, ...cio tantum ex Vorticibus assertis ... ... desumpto. Suæ ergo lineæ semper ... ...icula c...nstant.
... ...ud Bovetium anno 1643. in 12.
... ...n Tractatus recussus fuit in Matheseos Bi... ...omo primo anno 1609.
M... ...lis Audax.
... ...res, plerasque omnes difficultates, quæ ... Logicâ, Physicâ, & Theologiâ controver... Arithmetice, & Geometricè per nume... ..., & lineas decidit.
Lov... apud Bovetium anno 1642. *in* 4. *Et fuit ibid. recusus eodem anno*.
S...s, & Artis Adulteria.
H...logia, quibus volueris lineis, ingeniose describit.
...anii apud Bovetium anno 1644. *in fol.*
De novem Syderibus circa Iovem visis.
D...monstrat, vel Rheitæ Observationes esse ficta, vel hos novos Planetas esse veros.
Lovanii apud Bovetium anno 1643. *in* 12.
Sublimium Ingeniorum Crux.
La... ...gra... ...m accu... consultâ experientiâ ...etitur.
Lovanii anno 1642. *apud eumdem Bovetium in* 4.
Cœlestes Metamorphoses.
Circulares Planetarum Theoricas in al...s formas transfigurat.
Bruxellis apud Meerbeckium anno 1639. *in* 8.
Cursus Mathematicus, cujus Tomi sunt quatuor.

PRIMVS. Mathesis Vetus, novis operationum compendiis, & demonstrationibus dilucidata.
Arithmeticam, Algebram de abstractâ proportionalitate, Quæstiones Enarithmicas, Geometriam, Geodæsiam, Geographiam, Centroscopiam, Orometriam, Hydrographiam, Histiodromicam, Hypothalatticam, Necticam, Nauticam terrestrem, Potamographiam, Hydraulicam, Aerographiam, Anemometriâ, Pteticam, Nauticam Æthercam, Sciographiâ, &c. exhibet, & Speculationibus variis exornat.
SECVNDVS. Mathesis nova, Veterum Inventis confirmata.
Logarithmicam, Combinatoriam, Aleatoriam, Trigonometriam, Diabeticam, Mechanicam, Pedarsicam, Staticam, Hydrostaticam, Meteorologiam, &c. dilucidat. Accessit. *Interim Astronomicum*, primùm per circulares, deinde per oscillatorias, demum per rectas lineas Planetas universos deducens.
TERTIVS. Mathesis Architectonica.
Exponit plurimas Artes Practicas: sed præcipue Architecturam Civilem (Rectam, Obliquam) Columnariam, Bellicam, Artemq; Militarem, ut pedites, equites conscribat, educat, conducat, metetur, in acie formet, hostem invadat, aut invadentem retundat. Addit Horographiam, quæ fabricatur Automata, & Solaria Horologia delineat: nec-non Musicam, in quâ Speculativus, & practicus curiosos labyrinthos inveniet.
QVARTVS. Mathesis Astronomica in Physicæ Tribunali damnata.
Organa plurima, eaque securissima apparat, ut Astris præparentur insidiæ. De Mundi Systemate disputat. Terram quiescere ostendit, demonstrat tamen facere hac nocte posse Omnipotentem Deum, vt vel Luna, vel Mercurius, vel Venus, vel Sol, vel Mars, vel Iuppiter, vel Saturnus, vel quæcumque ex Affixis Stellis, in Mundi centro quiescat, quin (& in hoc consistit Regulus difficultatis) cras futurus sit Astronomus, qui aliquid Deum mutasse percepiat. Deinde oculum ad singulos Planetas transfert, & quid inde sit visurus definit. Tychonis Progymnasmata discutit, Hodiernæ vigilias expendit; & tandem Planetarum Theorie...s per Mathesim promovere desperans, ad Physicas causas recurrit. Accedit VRANOMETRIA, quæ omnibus modis, quibus usi sunt Veteres, examinatis, & rejectis, Cœlestium Spherarum Radios, & Planetarum à Tellure distantias per lucem, & umbram, metitur.
Ex his quatuor Tomis duo sunt Campaniæ impressi, & anno 167... prodierunt hoc insigniti Titulo.

Mathesis

Mathesis Biceps : Nova , & Vetus, &c: *Prostant Lugduni apud Laurentium Anison : & Typographus in aliorum editione festinat .*

N O T A.

Augustissimus Imperator Ferdinandus III Sanctissimi P.N. Benedicti die , Monserratense Monasterium (*vulgò* Emaus) *quod Pragæ renovavit , erexit , dotavit , & ditavit Augusta Secundi Ferdinandi devotio , suâ præsentiâ honoravit . Mane Divinis Mysteriis interfuit (Missam Eminentissimus Princeps Cardinalis ab Harrach cantavit , Concionem habuit Caramuel) in mensâ fuit regularibus cibis contentus (ibi enim comeduntur semper pisces) post prandium in Abbatiali Residentiâ hæsit usque ad noctem (erat eruditissimus) ut Caramuelis Manuscripta videret , & examinaret , & sub noctem egressus, dicebat suis Principibus :* Ego nolo judicare , an Manuscripta , quæ vidi, sint bona, vel mala (judicent id Lectores , qui intolerabili pretio emunt : & Typographi , qui toties recudunt) hoc unicum dico , me, nisi vidissem, nunquam crediturum fuisse , posse unam manum , unum calamum , tam multa , & tam varia scripsisse . *Hoc accidit ante viginti annos. Unam Thecam solam examinavit Augustus , modò sunt quatuor integræ , & valde magnæ, quæ (quia de Mecœnate non est hoc ævo cogitandum) Typographum divitem , & etiam animosum expectant . Sed , quia Caramuel de Lugdunensibus , & Francofordiensibus , qui semper sibi favent, nequit conqueri , in Amanuenses, quos non reperit idoneos(ne Originalia exponantur periculo) culpam conjicit .*

ʼΕ Ν ΕΊ Λ Η Μ Α.

Determinandi cujuscumq; Planetæ Motum, & Locum Medium, Verumq;, Nouam, & ad prodigium brevem, et facilem Rationem exhibens .

EST moris apud Arabes , vt literæ , quæ ad Viros Magnos diriguntur,tela aurea, aut pretioso aliquo ἐνειλήματι circumvolvantur . Et eorumdem ego hodie insistēdo vestigiis,libros, quos nonnisi Viris Magnis scripsi , hoc includo ἐνειλήματι , quod censebitur Aureum , si tuus favor, & assensus accedat . Non displicebit, ut existimo , Astronomis, qui magnam olim difficultatem in supputationibus experiebantur , & hodie , tametsi Alphonsus Rex, & alij Calculum ad Regulas cōmodiores reduxerint , semper manet in hoc Labyrintho Astronomico obscuritas , in qua pericliteris, ni Ariadnæ filo deducaris . Tibi Ariadna esse potest hæc Pagina , quâ uti poteris,aut Circuli Veterem, & præscriptam divisionem retinendo, aut Nouam , & expeditiorem formando ?

A R T I C V L V S I.

De Tempore .

PEntades, quibus utebantur ante Hispanorum adventum Mexicani,Hebdomades, quæ ubique in usu , Menses, Anni , Olympiades , Lustra, &c. sunt Temporis ab Hominibus inuectæ mensuræ, quæ à Mathematicis admissæ perturbant , & obnubilant calculum . Sane notissima Temporis mensura est dies , & Veteres non alia utebantur . Audi Palæphatum , qui περὶ ἀπίστων libro, quem Cornelius [illegible] in Linguam Latinam convertit, *pag.* 130. sic [illegible] . *Mortuo Vulcano , Regnum suscepit Ægyptiorum Sol , Vulcani filius, illudq; rexit dies 4477 . qui annos constituunt 12. menses 3 . dies 4. Ægyptii aliam computandi tunc temporis rationem ignorabant , omnia enim [illegible] dies [illegible] bus definiebant . Duodenum verò mensium numerum tum demum descripserunt , cum vulgò Mortales [illegible] bus Vectigales haberi cœperunt .* Stat igitur omnes dierum compositiones. & divisiones , quibus hodie Mathematici, & Politici utuntur, esse arbitrarias , solumque dierum numerum à Naturâ pendere .

Logistæ Hispani , cùm rationes Oeconomicas exhibent, non per aureos, aut argenteos, sed per maravitinos, hoc est per minimos nummos, procedunt , & nos docent, vt non per lustra , olympiadas, annos, menses, hebdomadas,dies,aut horas , sed per minuta in temporis supputatione procedamus .

Annus Iulianus continet dies 365. = 25. (hoc est dies 365.& 6.horas) Ægyptius vero dies 365. tantummodo . Et hos annos , & , si annis adhæreant menses, aut mensibus dies ex Tabulis. quæ in nostræ Matheseos *pag.* 74. 75. & 76. ponuntur in dies , convertes .

Diem multi Astronomi in 60. scrupulos dividunt immediate , sed quo fructu ? Præscripta est horarum apud universos distinctio,& poterit manutenere . Sed quomodo dies in horas convertentur ?

[illegible] numerus dierum duplicetur . Sic duplicatus semel scribatur , & bis postscribatur . Et summa horarum numerum repræsentabit .

A. 1.	F. 365.	L. 365.
B. 2.	G. 730.	24.
C. 2.	H. 730.	1460.
D. 2.	I. 730.	730.
E. 4.	K. 8[illegible]	M. [illegible]

Quot

Quot horas habet vna dies? Scribo 1. in A. duco lineam. Duplico. Duplicatum ſemel ſcribo in B. bis poſtſcribo in C. D. & ſumma dabit 24.ur in B.[Poſtſcribere eſt ſcribere eundem numerū a loco ſecūdo incipiēdo:unde numerus 730 ſcribitur in G.& poſtſcribitur in H.vt conſpicis.]

Quot autē horas Annus Communis, aut Ægyptius habet? Sequar eamdem Regulam. Pono dierum numerum in F: duco lineam. Duplicatū ſcribo ſemel in G. poſtſcribo bis in H. I. & ſumma dabit 8760. ut in K.& benè proceſſiſſe Computum probant L. & M. in quibus per Regulas communes proceditur.

Et quot deniquę minuta habebit unus Annus? Facilitas poſtulat,ut Hora,& Gradus in 100.min. dividantur Ergo horarum numero adde 00.

Horæ erant	8760.
Ergò Minuta	876000.

Invento tandem minutorum numero ex Artificiali Procurrentium Numerorum Canone, illi Logarithmum convenientem adſcribe.

ARTICVLVS II.

De Motu medio dato Tempori correſpondente.

Copioſæ, & Numeroſæ ſunt Aſtronomorū Tabulæ, & per paginas multas diffuſæ, Solares Tycho in Progymnaſm. lib. 1. computando explicando à pag. 57. ad 78. Longomontanus in Aſtronomiâ Danica libr. Theoric. 1. cap. 5. à pag. 229. ad 235. Keplerus in Rudolphinis à pag. 42. ad 48. & tandem D. Levera in Aſtron. Reſtit. lib 1. cap. 11. à pag. 237. ad 256. magna eruditione deducit. Navarunt operam revera utilem, nec potuerunt paucioribus, aut brevioribus Tabulis conſulere facilitati. Cùm tamen nos omnia, quæ in his, aut quibuſcumque diffuſiſſimis Tabulis continentur, in hoc unico Hexagrammo [3.61367.]complectamur; & nullas alias Tabulas præter id poſtulemus.

Oportet in hoc Hexagrammo uſum à Deſignatione diſtinguere: Hæc enim nobis forte nonnihil laboris ingeret, qui te nullo modo cócernet, nam ſemel à nobis deſignati Hexagrammi, ubi erit vſus facillimus, & expeditiſſimus.

Deſignatio in Solis Motu Medio. ex. gr. poſtulat, vt Circulo in 360. grad. & gradu in 100. minuta diviſo (hęc enim jā multis placet diſtribuno) determinemus Arcū, quem Sol uno minuto horario (hoc eſt Horæ $\frac{1}{100}$.) peraget. Facto computu invenitur Arcus Gr. 0.00.04108. cujus Logarithmus eſt. 3.61367.

Vſus eſt vere expeditiſſimus, quoniam nihil aliud omnino poſtulat, quàm ut Logarithmus Hexagrammo adjungatur. Pono exemplum.

Quantum Sol percurrit vnâ horâ? Hora habet 100. min. Ergò.

		G.
Hexagrammum.	3.61367.	0.00'.04108.
100. *min. Logar.*	2.00000.	
Ergò unâ horâ.	5.61367.	0.04. 10800.

Sed quantum percurret vna die? Dies habet minuta 2400. Ergo

		G.
Hexagrammum.	3.61367.	
2400. *min. Log.*	3.38021.	
Ergò unâ die.	6.99388.	0.98'.59810.

Quantum denique diebus 30? Dies 30. continent horas 720. adeoque minuta centenaria 72,000.

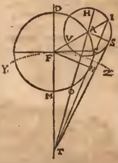
		G.
Hexagrammum.	3.61367.	
72,000. *min. Log.*	4.85733.	
Ergo 30. diebus.	8.47100.	29.57'94400.

Arcus autem gr. 29. 57'94400". ſi gradus in 60. dividatur, dabit arcum grad. 29. 34'.19". quantum D. Leuera, & alii communiter exhibent.

Ergo, ſemel Hexagrammis ſingulorum Deferentium, & Epicyclorum deſignatis, ſuperfluæ ſunt omnes mediorum Motuum Tabulæ; hos enim ſummâ, ut vidimus facilitate, & præciſione exhibent Logarithmi.

ARTICVLVS III.

De deſignando loco Planetæ Vero.



SIT oculus in T.(in terrâ) & tunc TF. juxta Hypotheſim Lógomontani T F. erit radius deferentis Solaris, Centro F. & Radio FA. ducatur Epicyclus MONCADÆ. qui ſuo centro Eclipticam ZFY. &c. deſcribat Radius FA, ſit, ut ſtatuit Tycho partium 3584. quarum T E. continet 100,000. Erit ergo lineæ FA Logarithmus 3.55437. & lineæ TF. 4.00000. Sol tandem (pono exempla in Planetâ notiſſimo) motu ſuo Circulum MONCADÆ delineet: & apogejum erit in D, & perigeium in M. Lemma ſequens conſidera.

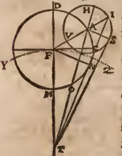
Radius Epicycli, & longitudo Solis ab Apogeio ſimul ſumpta (ago de Logarithmis) *ſunt æqualia diſtantiæ Solis à Terrâ, & Proſthaphæreſi ſimul ſumptus.* Ergo datâ Proſthaphæreſi inferetur diſtantia, & datâ diſtantiâ Proſthaphæreſis.

Tycho, quando Sol eſt in A. gr. 45. ponit Proſthaphæreſim D T A. gr. 1.24 56". nobis grad. 1.41.5555. & modulis 102,566. metitur Solis à Tellu-

Tellure distantiam. Ergo notas sequentes contempleris.

		Logarithmi.
Rad. FA.	3584.	3.55437. A.
Angul. DFA. *gr.*	45.	9.84949. B.
Summa utriusque		13.40386. C.
Distantia TA.	102,566.	5.01096. D.
Prosth. DTA.	1.24.56.	8.39320. E.

Ergo à C. Summâ, aufer A. seu Epicycli radium, & habebis B, longitudinem Planetæ ab apogejo. Vel aufer B. longitudinem, & A, Radium invenies. *Et iterum.* Ab eâdem Summâ C, aufer D. distantiam Solis a Terrâ, & consequêris E. Prosthaphæresim: vel aufer E. Prosthaphæresim, & D. distantiam obtinebis. Et hæc doctrina proderit, non solùm, ut ex Theoricâ Verum Planetę locum invenias, sed ut ex Observatione fabriceris Theoricam, & Deferentis, & Epicycli Radiis veram quantitatem præscribas.



Punctum contactûs in majori Epicyclo est N, & in minori S. Prodest ejus cognitio, ut in minoribus quinque Planetis Statio, Directio, & Retrogradatio cognoscatur, & in omnibus Æquatio maxima determinetur. Angulus FNT. (& idem de Angulo AST. dicendum est) est rectus: adeoq; maxima Solis Prosthaphæresis est FTN. Sed quomodo, ubinam sit punctum N, & quanta sit hæc maxima Coæquatio, inveniam?

Æqual. { *Linea* FN. *& ang.* FNT. *rect.* / *Linea* ET. *& ang.* FTN.

Æqual. { Linea FN. & ang. NFT. obl. / Linea NT. & ang. FTN.

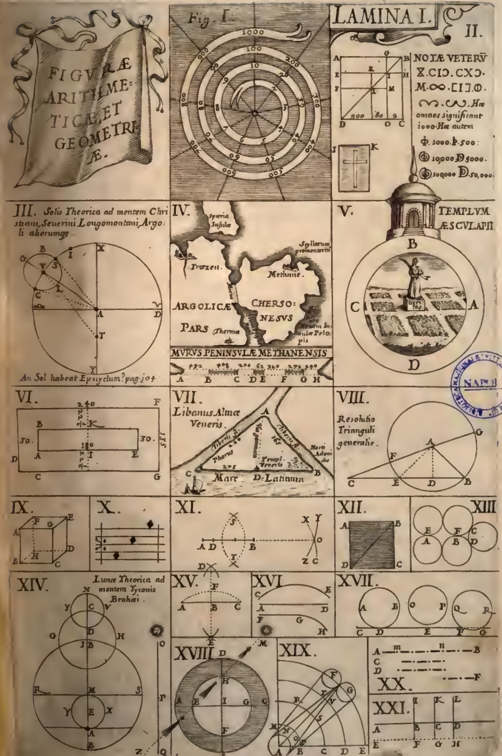
Æqual. { *Linea* FT. *& ang.* TFN. / *Linea* NT. *& ang.* FNT. *rect.*

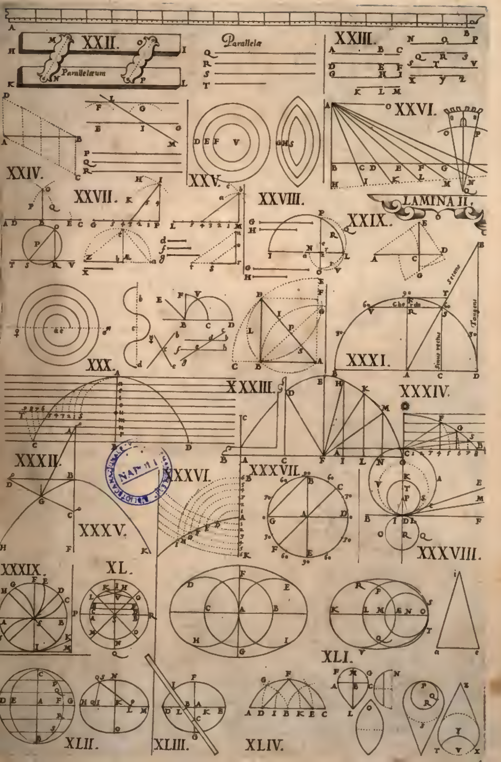
Ergò auferendo ex datâ Summâ alterum extremum, obtinebo alterum. Scientibus loquor, & ideò exempla opportuna non addo.

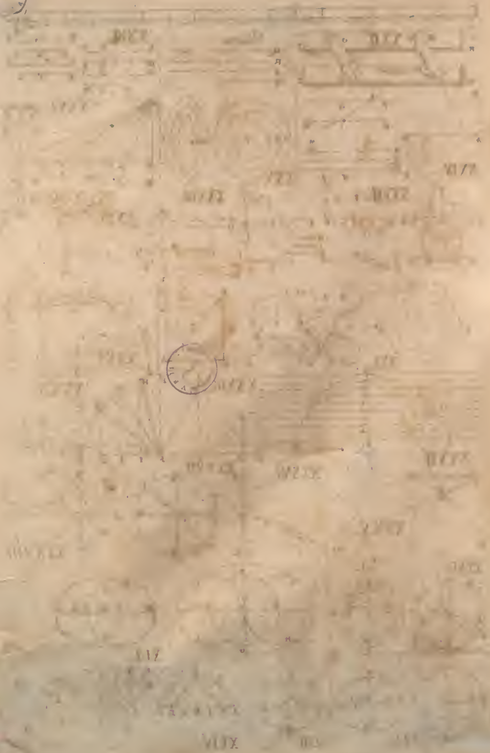
In Concentrico ZFY. centrum primi Epicycli F, semper æquè distat à Terrâ T. variatur tamen secundi (aut etiam) tertii Epicycli ab oculis nostris distantia. Cæterùm, si alterum Epicyclum, nimirùm HISV. placeat describere, ejus Radius AI. erit immutabilis, & notus: distantia TA. jam fuit in §. *Radius* inventa. Ergo dato Angulo ATI (Prosthaphæresi) dabitur arcus HI. (Longitudo Planetæ ab Auge I.) Pono exemplum. Sit TA. 102,566. & IA. 10,000. & Prosthaphæresis ATI grad. 3. Tunc sic,

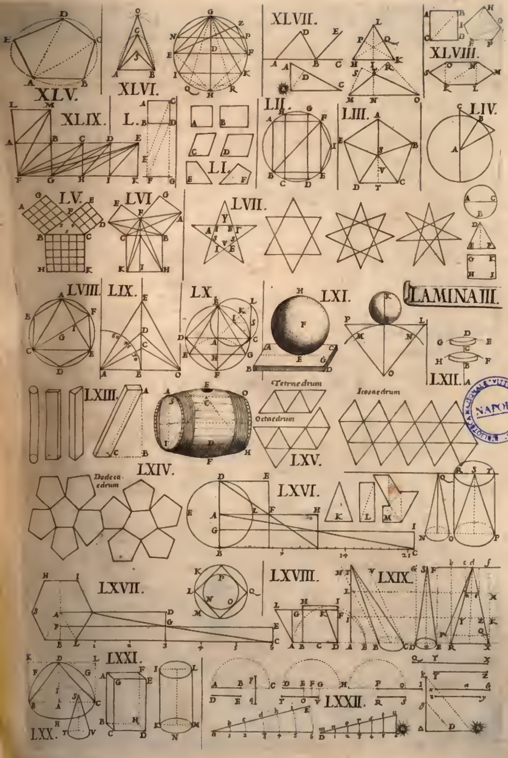
		Logarithmi.
Linea TA.	102,566.	5.01096. P.
Prosth. ATI. *gr.*	3.00.	8.71880. Q.
Summa utriusque		13.72979. R.
Radius AI.	10,000.	4.00000. X.
Ang. AIT.	32.46.	9.73976. Y.
Ergo HAI.	35.46.	

Ergo ab R. Summâ aufer P. (centri Epicycli minoris à Tellure distantiam) & habebis Q. (angulum ATI. sive Planetæ Prosthaphæresim) & auferendo ab eâdem summâ Prosthaphæresim, habebis cognitionem distantiæ. Et iterum. Aufer X. (minoris Epicycli Radium) & habebis Y. (nimirùm, angulum AIT.) & è contra. Ergò & habebis arcum HI. (longitudinem Planetæ ab apogejo Epicycli) semper enim Angulus HAI. est æqualis Angulis AIT, & ITA simul sumptis,

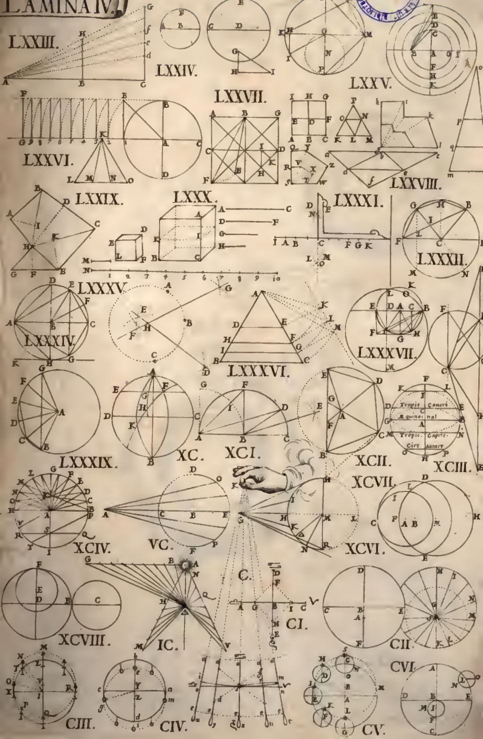

LAMINA I.
FIGVRÆ ARITHMETICÆ, ET GEOMETRIÆ.
Fig. I.
II.
NOTÆ VETERV
Hæ omnes significant 1000. Hæ autem
III. Solis Theorica ad mentem Christiani Severini Longomontani Argoli aliorumque
An Sol habeat Epicyclum? pag. 304
IV.
ARGOLICÆ PARS
CHERSONESVS
Methone.
Trœzen.
MVRVS PENINSVLÆ METHANENSIS
V.
TEMPLVM ÆSCVLAPII
VI.
VII.
Libanus Almæ Veneris.
Mare Latinum
VIII.
Resolutio Trianguli generalis.
IX.
X.
XI.
XII.
XIII
XIV.
Lunæ Theorica ad mentem Tyconis Brahæi.
XV.
XVI
XVII.
XVIII
XIX.
XX.
XXI.

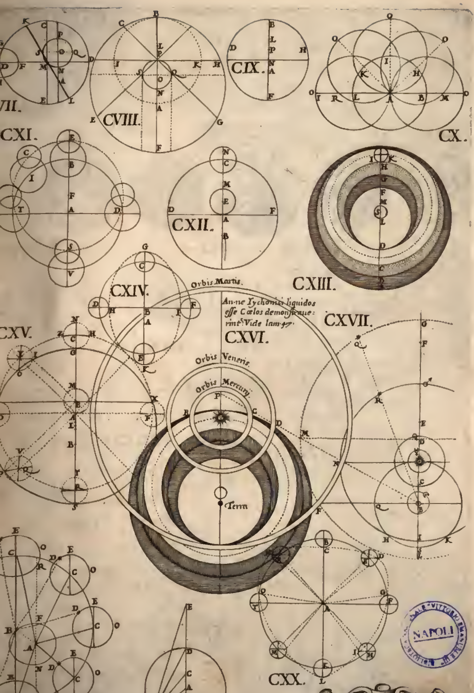

LAMINA II.
XXII.
Parallelæum
Parallelæ
XXIII.
XXIV.
XXV.
XXVI.
XXVII.
XXVIII.
XXIX.
XXX.
XXXI.
Secante
Tangens
Sinus rectus
XXXII.
XXXIII.
XXXIV.
XXXV.
XXXVI.
XXXVII.
XXXVIII.
XXXIX.
XL.
XLI.
XLII.
XLIII.
XLIV.



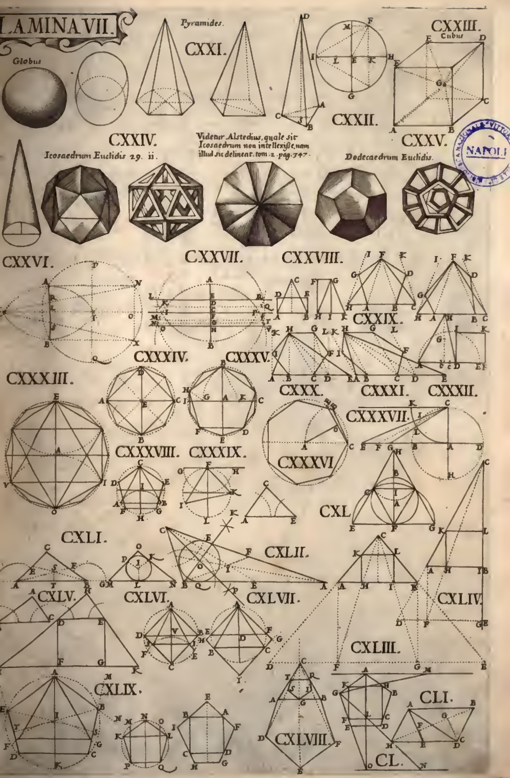

LAMINA III.
XLV.
XLVI.
XLVII.
XLVIII.
XLIX.
L.
LI.
LII.
LIII.
LIV.
LV.
LVI.
LVII.
LVIII.
LIX.
LX.
LXI.
LXII.
LXIII.
LXIV.
Dodecaedrum
Tetraedrum
Octaedrum
Icosaedrum
LXV.
LXVI.
LXVII.
LXVIII.
LXIX.
LXX.
LXXI.
LXXII.

LAMINA IV.


LXXIII.
LXXIV.
LXXV.
LXXVI.
LXXVII.
LXXVIII.
LXXIX.
LXXX.
LXXXI.
LXXXII.
LXXXIV.
LXXXV.
LXXXVI.
LXXXVII.
LXXXIX.
XC.
XCI.
XCII.
XCIII.
Tropic. Cancri
Tropic. Capric.
XCIV.
VC.
XCVI.
XCVII.
XCVIII.
IC.
C.
CI.
CII.
CIII.
CIV.
CV.
CVI.

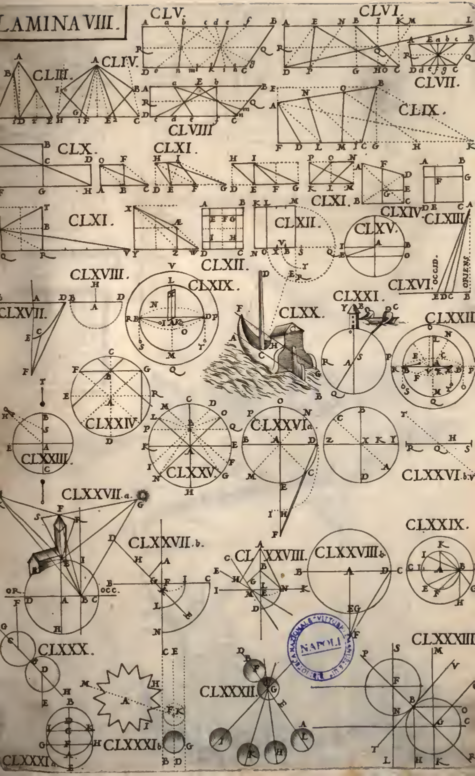


LAMINA.V.
nec non
LAMINA.VI.

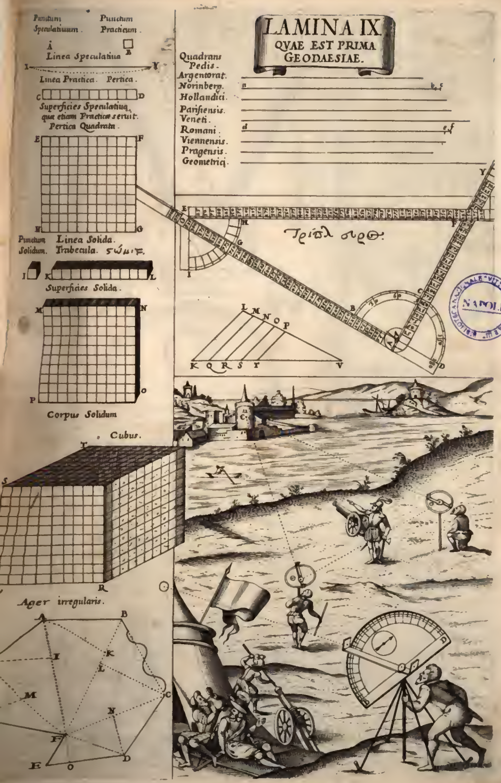

LAMINA VII.
Globus
Pyramides.
CXXI.
CXXII.
CXXIII.
Cubus
CXXIV.
Icosaedrum Euclidis 29. ii.
Videtur Alstedius, quale sit Icosaedrum non intellexisse, nam illud sic delineat. tom. 2. pag. 747.
CXXV.
Dodecaedrum Euclidis.
CXXVI.
CXXVII.
CXXVIII.
CXXIX.
CXXX.
CXXXI.
CXXXII.
CXXXIII.
CXXXIV.
CXXXV.
CXXXVI.
CXXXVII.
CXXXVIII.
CXXXIX.
CXL
CXLI.
CXLII.
CXLIII.
CXLIV.
CXLV.
CXLVI.
CXLVII.
CXLVIII.
CXLIX.
CL.
CLI.
NAPOLI

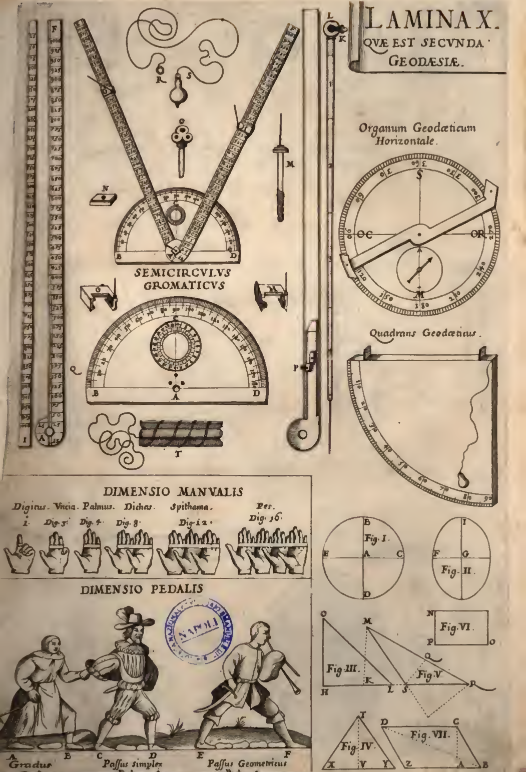


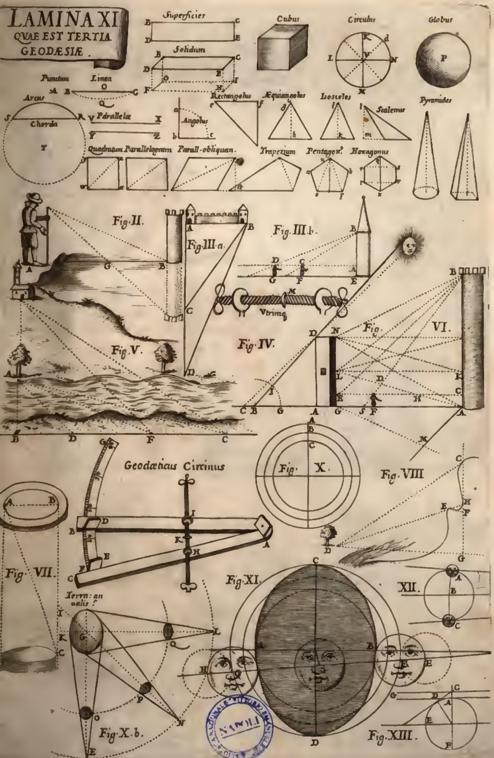
LAMINA VIII.

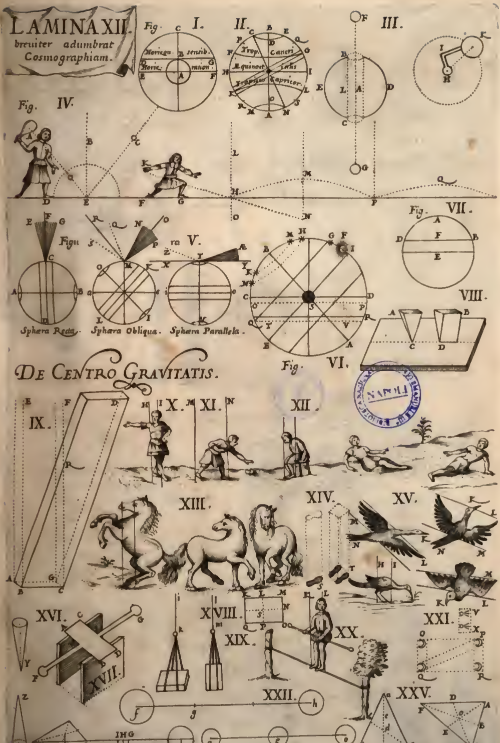


CLV.
CLVI.
CLVII.
CLIII.
CLIV.
CLVIII
CLIX.
CLX.
CLXI.
CLXI.
CLXI.
CLXII.
CLXII.
CLXIV.
CLXIII.
CLXV.
CLXVI.
OCCID.
ORIENS.
CLXVII.
CLXVIII.
CLXIX.
CLXX.
CLXXI.
CLXXII.
CLXXIII.
CLXXIV.
CLXXV.
CLXXVI.a.
CLXXVI.b.
CLXXVII.a.
CLXXVII.b.
OR.
OCC.
CLXXVIII.
CLXXVIII.b.
CLXXIX.
CLXXX.
CLXXXI.a.
CLXXXI.b.
CLXXXII.
CLXXXIII.


LAMINA IX
QVAE EST PRIMA
GEODAESIAE.
Punctum Speculatiuum.
Punctum Practicum.
Linea Speculatiua
Linea Practica. Pertica.
Superficies Speculatiua, quæ etiam Practicæ seruit.
Pertica Quadrata.
Punctum Solidum.
Linea Solida.
Trabecula.
Superficies Solida.
Corpus Solidum
Cubus.
Ager irregularis.
Quadrans Pedis.
Argentorat.
Norinberg.
Hollandici.
Parisiensis.
Veneti.
Romani.
Viennensis.
Pragensis.
Geometriq.
NAPOLI

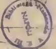

LAMINA X.
QVÆ EST SECVNDA GEODÆSIÆ.
Organum Geodæticum Horizontale.
Quadrans Geodæticus.
SEMICIRCVLVS GROMATICVS
DIMENSIO MANVALIS
Digitus. Vncia. Palmus. Dichas. Spithama. Pes.
1. Dig. 3. Dig. 4. Dig. 8. Dig. 12. Dig. 16.
DIMENSIO PEDALIS
Gradus
Passus simplex
Passus Geometricus
Fig. I.
Fig. II.
Fig. III.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Fig. VII.


LAMINA XI
QVAE EST TERTIA
GEODÆSIÆ.
Superficies
Solidum
Cubus
Circulus
Globus
Punctum
Linea
Arcus
Chorda
Parallelæ
Angulus
Rectangulus
Æquiangulus
Isosceles
Scalenus
Pyramides
Quadratum
Parallelogram
Parall-obliquan.
Trapezium
Pentagon.
Hexagonus
Fig. II.
Fig. III. a.
Fig. III. b.
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
Vtrimq.
Geodæticus Circinus
Fig. VII.
Fig. VIII
Fig. X.
Fig. X. b.
Fig. XI.
XII.
Fig. XIII.


LAMINA XII.
breuiter adumbrat Cosmographiam.
Fig. I.
II.
III.
Fig. IV.
Figura V.
Sphæra Recta.
Sphæra Obliqua.
Sphæra Parallela.
Fig. VI.
Fig. VII.
VIII.
De Centro Gravitatis.
IX.
X.
XI.
XII.
XIII.
XIV.
XV.
XVI.
XVII.
XVIII.
XIX.
XX.
XXI.
XXII.
XXIII.
XXIV.
XXV.

LAMINA XIII.
De Montium mensurâ.




NAPOLI

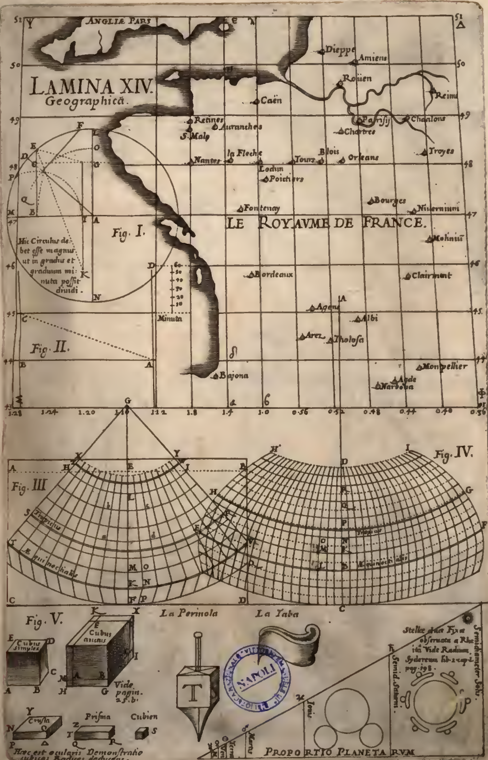
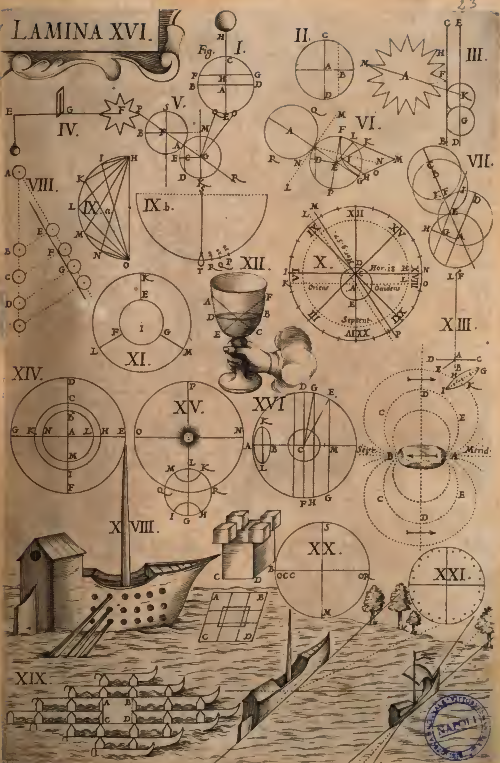
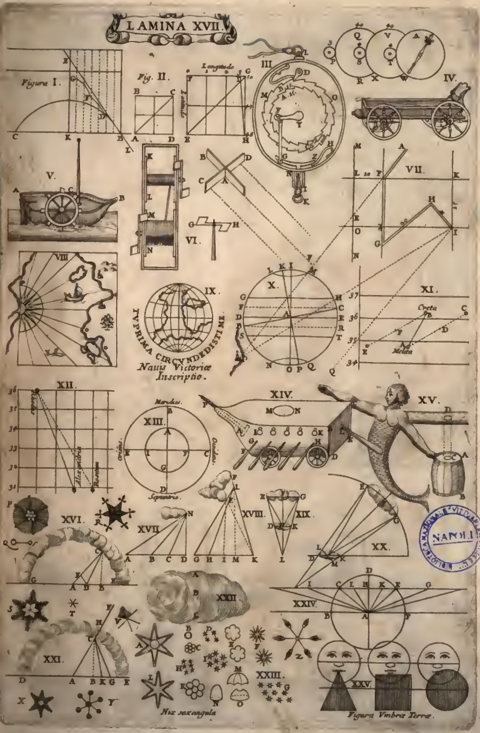

LAMINA XIV.
Geographica.
ANGLIÆ PARS
LE ROYAVME DE FRANCE.
Dieppe
Amiens
Roüen
Reims
Caën
Paris
Chaalons
Rennes
Auranches
S. Malo
Chartres
Troyes
Nantes
la Fleche
Tours
Blois
Orleans
Lodun
Poictiers
Bourges
Niuernium
Fontenay
Molinis
Bordeaux
Clairmont
Agens
Albi
Arez
Tholosa
Montpellier
Bajona
Agde
Narbona
Fig. I.
Hic Circulus debet esse magnus ut in gradus et graduum minuta possit diuidi.
Minuta
Fig. II.
Fig. III
Tropicus
Æquinoctialis
Fig. IV.
Fig. V.
Cubus simplex
Cubus auctus
Vide pagin. 25. b.
Crusta
Prisma
Cubien
Hæc est ocularis Demonstratio cubicæ Radicis deducendæ.
La Perinola
La Taba
Stellæ duæ Fixæ obseruatæ a Rheita Vide Radium Sydereum lib. 2. cap. 1. pag. 198.
Semidiameter Solis
Semid. Saturni
Iouis
Martis
PROPORTIO PLANETARVM


Fig. I.
ASIA
China
AFRICA
ANTARCT.
II.
Polus ☉ Arcticus
ASIA
OCEANVS INDICVS
OCEANVS AETHIOPICUS
TERRA AUSTRALIS INCOGNITA
Polus ☉ Antarct.
V
A
B
C
D
E
F
G
H
K
I
L
M
LAMINA XV.
III.
IGNIS
SIC-CITAS
CALI DITAS
TERRA
AER
FRIGI DITAS
HVMI DITAS
AQVA
CONTRA
RIA
REMISSA
VNNAS
SVMMA
IIII
Suprema
Media
Regio
polus arctic.
polus antarct.
Sublunaris Mundi Dispositio

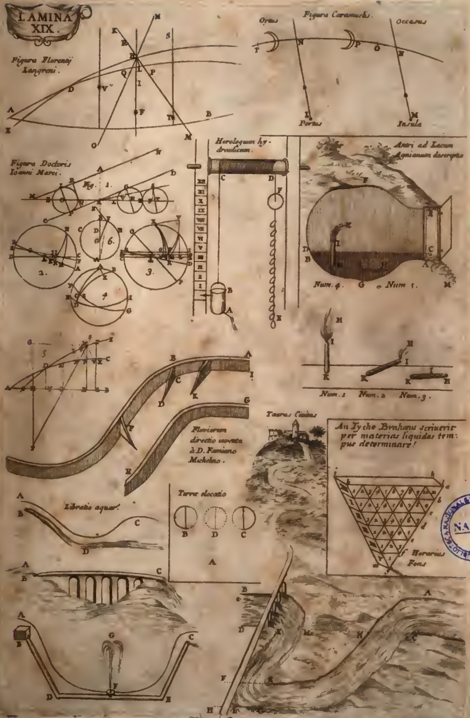
LAMINA XVI.

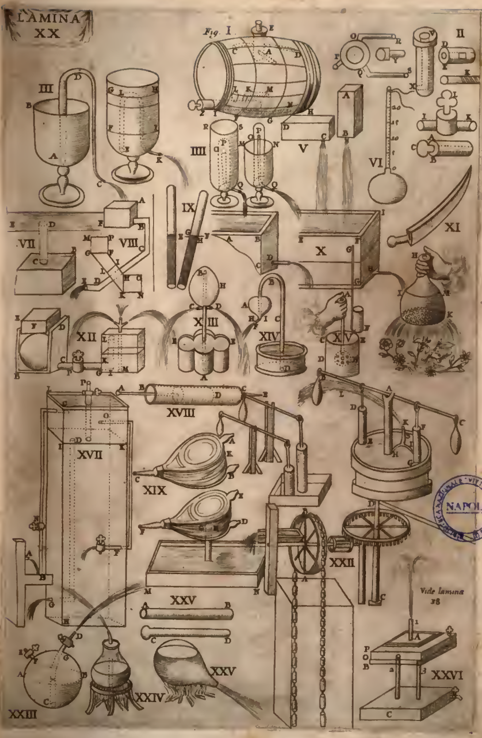

Fig. I.
II.
III.
IV.
V.
VI.
VII.
VIII.
IX. a.
IX. b.
X.
XI.
XII.
XIII.
XIV.
XV.
XVI.
XVIII.
XIX.
XX.
XXI.
Hor. 18
Oriens
Occidens
Septent.
Sept.
Merid.
OCC
OR


LAMINA XVII.
Figura I.
Fig. II.
Longitudo
Latitudo
III
IV.
V.
VI.
VII.
VIII
IX.
TVPRIMA CIRCVNDEDISTI ME.
Nauis Victoriæ
Inscriptio.
X.
XI.
Creta
Melita
XII.
Alexandria
XIII.
Meridies.
Oriens.
Occidens.
Septentrio.
XIV.
XV.
XVI.
XVII
XVIII.
XIX.
XX.
XXI.
XXII
XXIII.
XXIV.
XXV.
Nix sexangula
Figura Vmbræ Terræ.

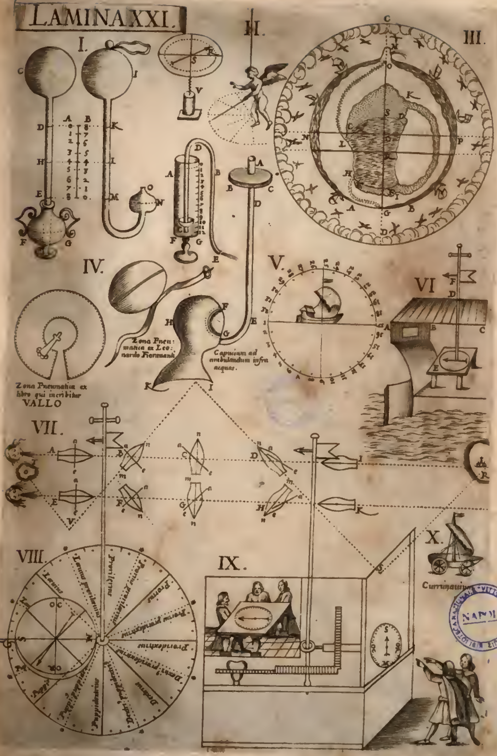
LAMINA XVIII.

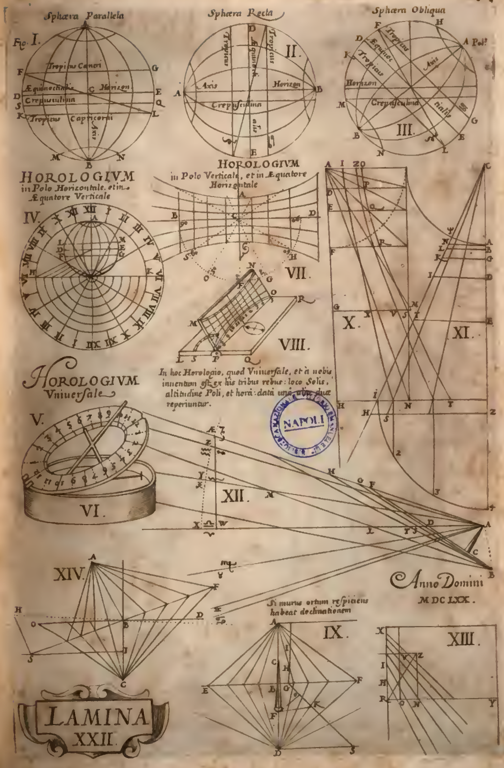


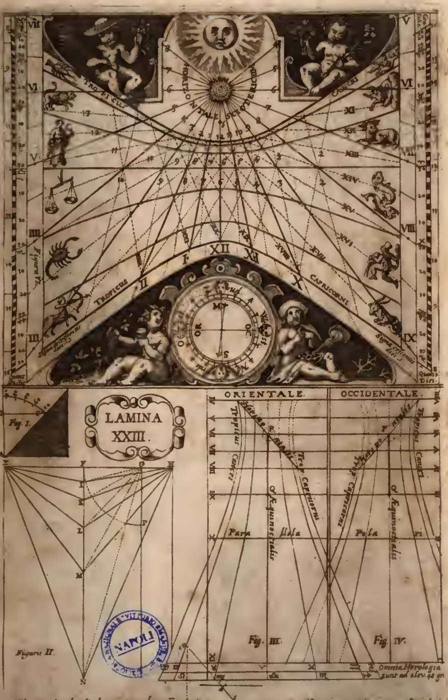

LAMINA XIX.
Figura Florentij Langreni.
Figura Caramuelis.
Ortus
Occasus
Portus
Insula
Figura Doctoris Ioanni Marci.
Horologium hydraulicum.
Antri ad Lacum Agnianum descriptio
Num. 4.
Num 5.
Num. 1
Num. 2
Num. 3
Fluviorum directio inventa à D. Famiano Michelino.
Taurus Civitas
An Tycho Brahaeus scriuerit per materias liquidas tempus determinare!
Heronius Fons
Libratio aquae
Terrae elevatio

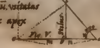

LAMINA
XX
Fig. I
II
III
IIII
V
VI
VII
VIII
IX
X
XI
XII
XIII
XIV
XV
XVII
XVIII
XIX
XXII
XXIII
XXIV
XXV
XXVI
Vide laminæ
38

LAMINA XXI.


I.
II.
III.
IV.
V.
VI
VII.
VIII.
IX.
X.
Zona Pneumatica ex Leonardo Fiorauanti
Capucium ad ambulandum infra acquas.
Zona Pneumatica ex libro qui inscribitur VALLO
Currunauium
Prouidentius
Leuius

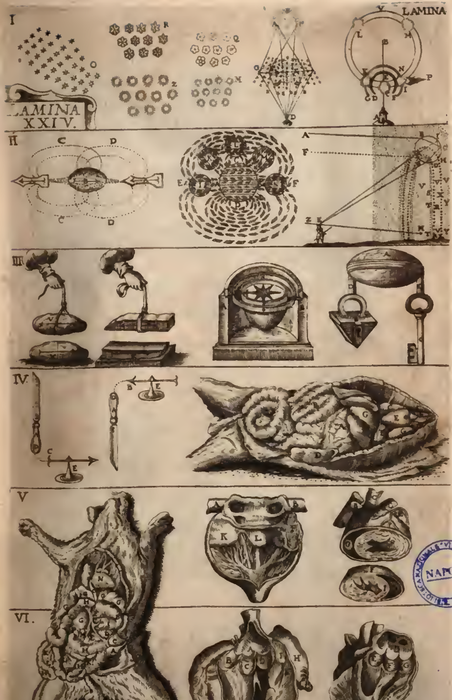

Sphæra Parallela
Fig. I.
Tropicus Cancri
Æquinoctialis
Horizon
Crepusculum
Tropicus Capricorni
Axis
Sphæra Recta
II.
Tropicus
Æquinoct.
Axis
Horizon
Crepusculum
Sphæra Obliqua
Æquinoc
Tropicus
Axis
Horizon
Crepusculum
III.
HOROLOGIVM
in Polo Horizontale. et in Æquatore Verticale
IV.
HOROLOGIVM
in Polo Verticale, et in Æquatore Horizontale
VII.
VIII.
X.
XI.
HOROLOGIVM
Vniuersale
In hoc Horologio, quod Vniuersale, et à nobis inuentum est, ex his tribus rebus: loco Solis, altitudine Poli, et horâ: datâ unâ aliæ duæ reperiuntur.
V.
VI.
XII.
XIV.
Anno Domini
M DC LXX.
Si murus ortum respiciens habeat declinationem
IX.
XIII.
LAMINA
XXII.



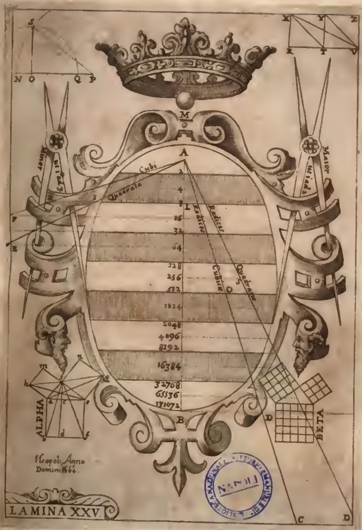


Filum a.d. ad poli elevationem directū, vsitatas horas monstrat, ex centro a delineatas: apex autem styli: c signa zodiaci, cum reliquis horis explanat: cuius longitudo est perpendiculum b.c.

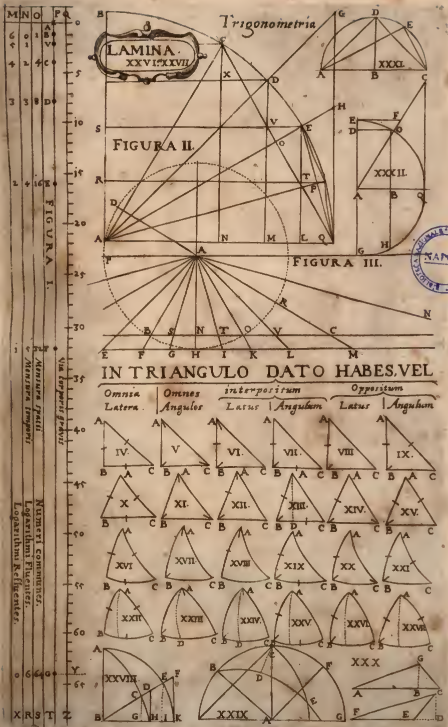


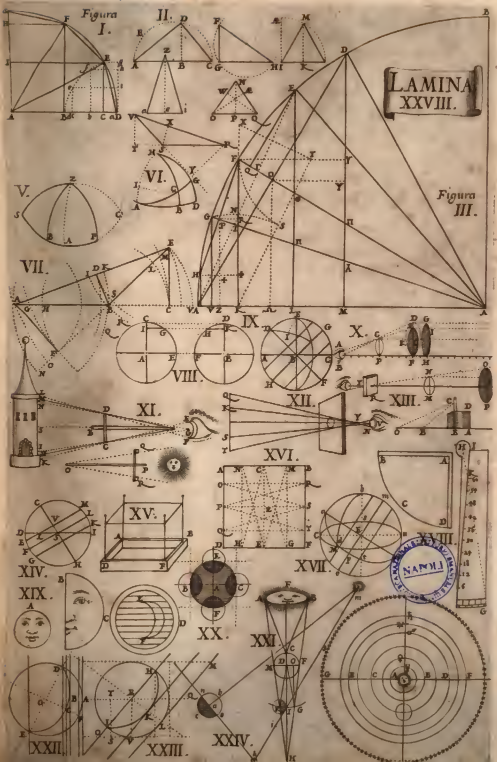

LAMINA
LAMINA XXIV.
I
II
III
IV.
V
VI.



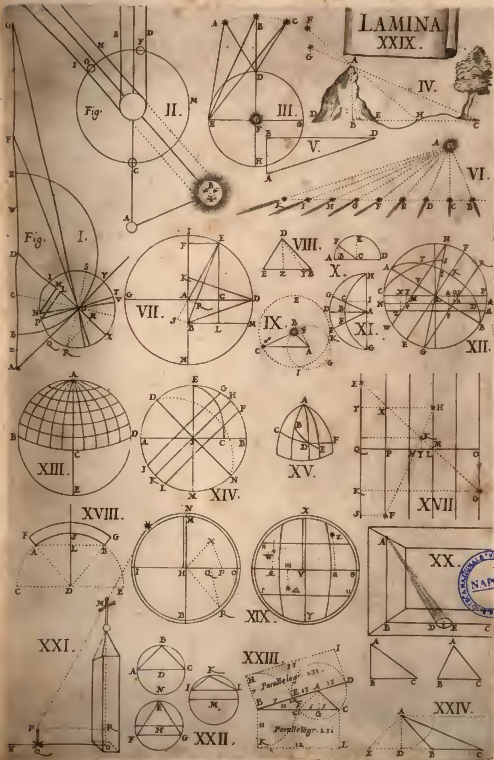

Cubi
Quadrata
Radice
Radices
Cubicæ
Quadratæ
2
4
8
16
32
64
128
256
512
1024
2048
4096
8192
16384
32768
65536
131072
ALPHA
BETA
Minor
Maior
Neapol: Anno Domini 1664.

LAMINA XXV.


Trigonometria
LAMINA. XXVI. & XXVII.
FIGURA II.
FIGURA III.
FIGURA I.
Via corporis gravis
Mensura spatii
Mensura temporis
Numeri communes.
Logarithmi Fluentes.
Logarithmi Refluentes.
IN TRIANGULO DATO HABES, VEL
Omnia Latera.
Omnes Angulos
interpositum Latus | Angulum
Oppositum Latus | Angulum

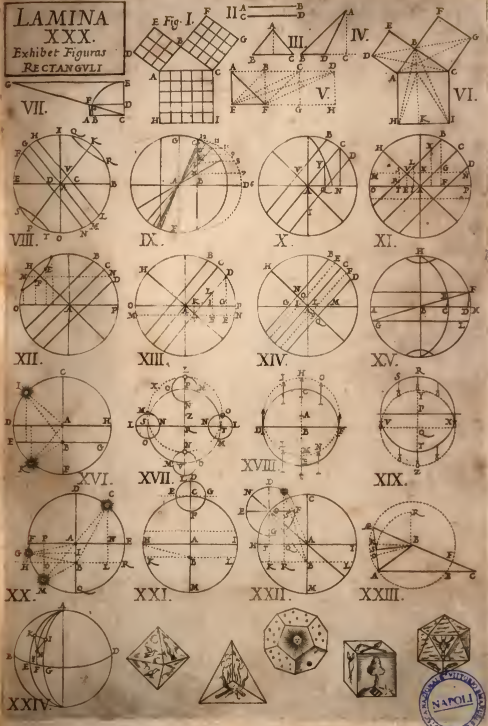

LAMINA XXVIII.
Figura I.
II.
Figura III.
V.
VI.
VII.
VIII.
IX
X.
XI.
XII.
XIII.
XIV.
XV.
XVI.
XVII.
XVIII.
XIX.
XX.
XXI
XXII
XXIII.
XXIV.

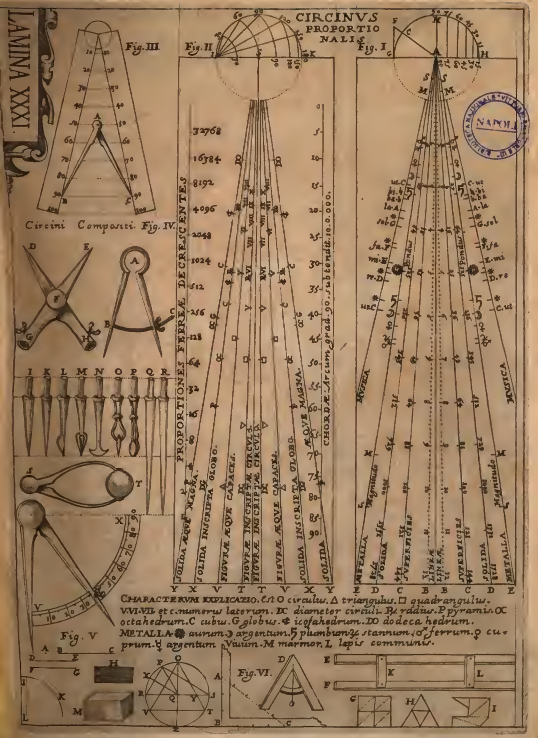



LAMINA
XXIX.
Fig. I.
Fig. II.
III.
IV.
V.
VI.
VII.
VIII.
IX.
X.
XI.
XII.
XIII.
XIV.
XV.
XVII.
XVIII.
XIX.
XX.
XXI.
XXII.
XXIII.
Parallelogr. 231.
Parallelogr. 231
XXIV.

LAMINA XXX.

Exhibet Figuras RECTANGULI

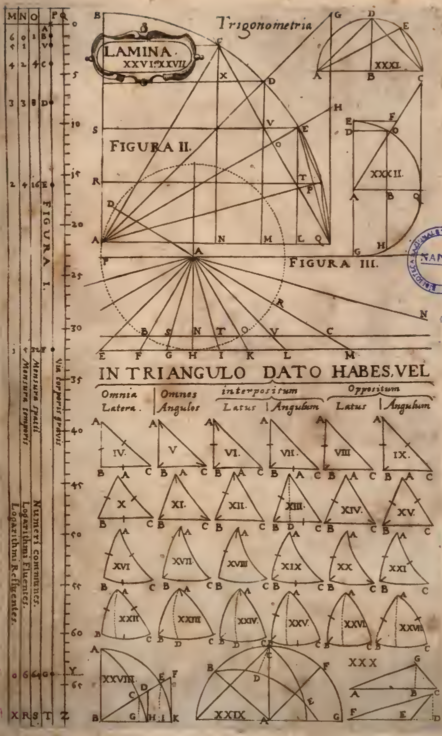


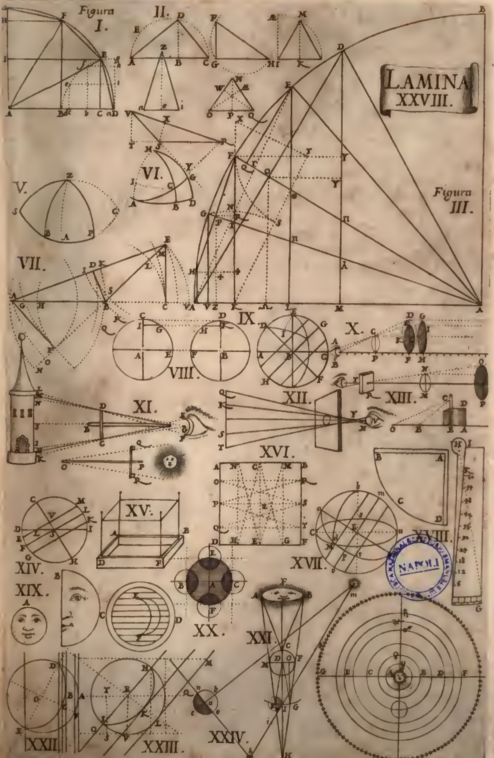


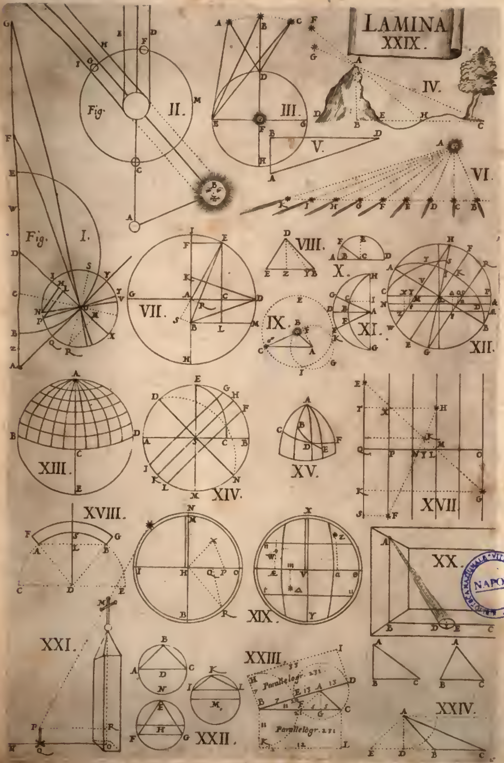
LAMINA XXXI.
CIRCINVS PROPORTIONALIS
Fig. I
Fig. II
Fig. III
Circini Compositi. Fig. IV.
Fig. V
Fig. VI.
PROPORTIONES FERREÆ DECRESCENTES
CHORDÆ: Arcum grad. 90. subtendit. 10.0.000.
SOLIDA ÆQVE MAGNA.
SOLIDA INSCRIPTA GLOBO.
FIGVRÆ ÆQVE CAPACES.
FIGVRÆ INSCRIPTÆ CIRCVLO.
METALLA
SOLIDA
SVPERFICIES
LINEA
MVSICA
Magnitudo
Pondus
CHARACTERVM EXPLICATIO. Est O circulus. △ triangulus. □ quadrangulus. V.VI.VII. et c. numerus laterum. DC diameter circuli. R radius. P pyramis. OC octahedrum. C cubus. G globus. ✠ icosahedrum. DO dodeca hedrum.
METALLA. ✹ aurum. ☽ argentum. ♄ plumbum ♃ stannum. ♂ ferrum. ♀ cuprum. ☿ argentum Viuum. M marmor. L lapis communis.

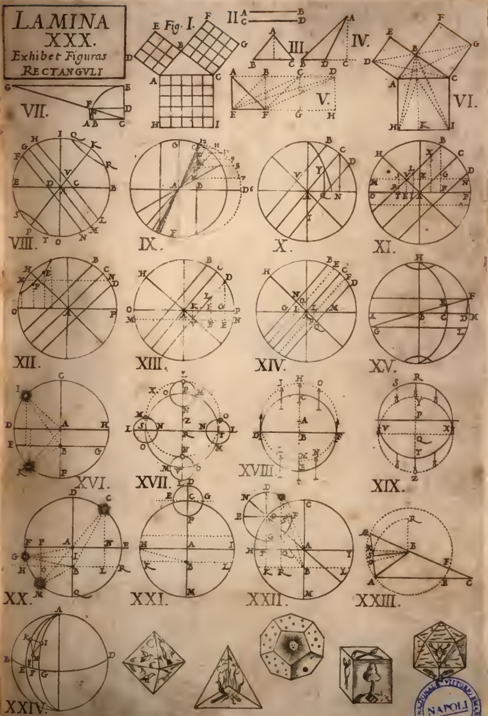


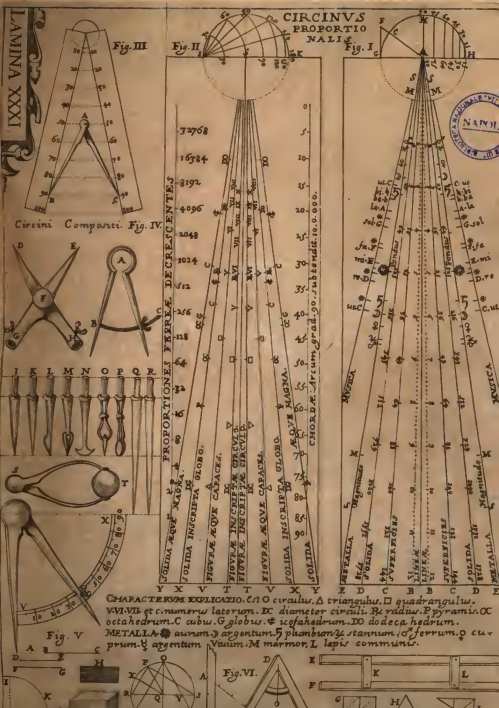

Cubi
Quadrata
Radices
Radices
Quadratæ
Cubicæ
2
4
8
16
32
64
128
256
512
1024
2048
4096
8192
16384
32768
65536
131072
ALPHA
BETA
Neapoli Anno Domini 1664.
LAMINA XXV.


LAMINA XXVI. XXVII.
Trigonometria
FIGURA II.
FIGURA III.
FIGURA I.
XXXI.
XXXII.
IN TRIANGULO DATO HABES. VEL
Omnia Latera.
Omnes Angulos
interpositum
Latus | Angulum
Oppositum
Latus | Angulum
IV. V. VI. VII. VIII IX.
X XI. XII. XIII. XIV. XV.
XVI XVII. XVIII XIX XX XXI
XXII XXIII XXIV. XXV. XXVI. XXVII.
XXVIII. XXIX XXX
Mensura spatii
Mensura temporis
Via corporis gravis
Numeri communes.
Logarithmi Fluentes.
Logarithmi Refluentes.


LAMINA XXVIII.
Figura I.
II.
Figura III.
V.
VI.
VII.
VIII.
IX.
X.
XI.
XII.
XIII.
XIV.
XV.
XVI.
XVII.
XVIII.
XIX.
XX.
XXI.
XXII.
XXIII.
XXIV.

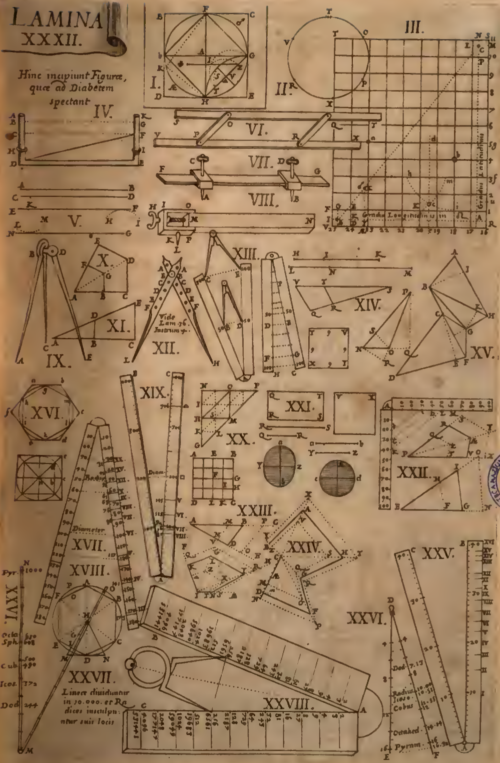

LAMINA XXIX.
Fig. I.
Fig. II.
III.
IV.
V.
VI.
VII.
VIII.
IX.
X.
XI.
XII.
XIII.
XIV.
XV.
XVII.
XVIII.
XIX.
XX.
XXI.
XXII.
XXIII.
Parallelogr. 231
Parallelogr. 231
XXIV.


LAMINA
XXX.
Exhibet Figuras
RECTANGVLI
Fig. I.
II
III.
IV.
V.
VI.
VII.
VIII.
IX.
X.
XI.
XII.
XIII.
XIV.
XV.
XVI.
XVII.
XVIII.
XIX.
XX.
XXI.
XXII.
XXIII.
XXIV.


LAMINA XXXI
CIRCINVS PROPORTIONALIS
Fig. I
Fig. II
Fig. III
Circini Compositi. Fig. IV.
Fig. V
Fig. VI.
PROPORTIONES FERREÆ DECRESCENTES
CHORDÆ Arcuum grad. 90. subtendit. 10.0.000.
SOLIDA ÆQUE MAGNA.
SOLIDA INSCRIPTA GLOBO.
FIGVRÆ ÆQUE CAPACES.
FIGVRÆ INSCRIPTÆ CIRCVLO.
MVSICA
METALLA
SOLIDA
SVPERFICIES
LINEÆ
Magnitudo
CHARACTERVM EXPLICATIO. est O circulus. Δ triangulus. □ quadrangulus. V.VI.VII. et c. numerus laterum. DC diameter circuli. Rx radius. P pyramis. OC octahedrum. C cubus. G globus. ✠ icosahedrum. DO dodecahedrum.
METALLA. ✱ aurum. ☽ argentum. ♄ plumbum. ♃ stannum. ♂ ferrum. ♀ cuprum. ☿ argentum Viuum. M marmor. L lapis communis.

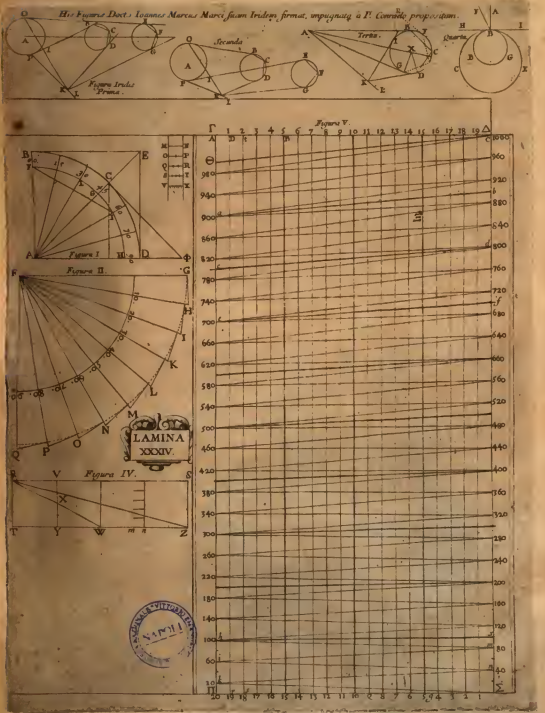
LAMINA XXXII.

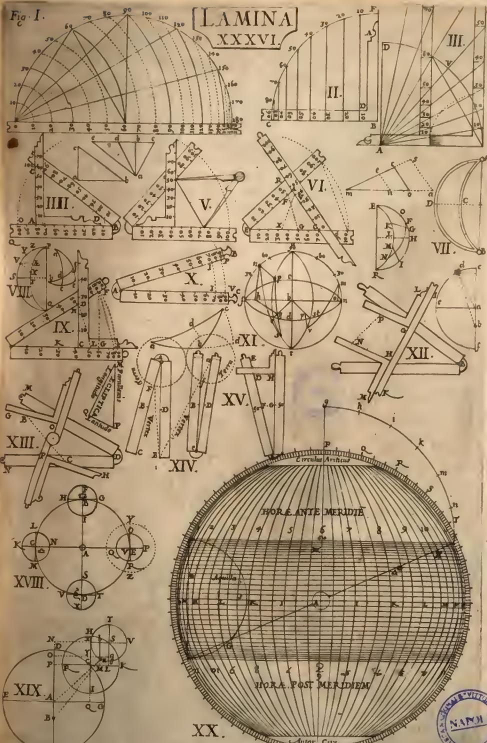
Hinc incipiunt Figuræ, quæ ad Diabetem spectant

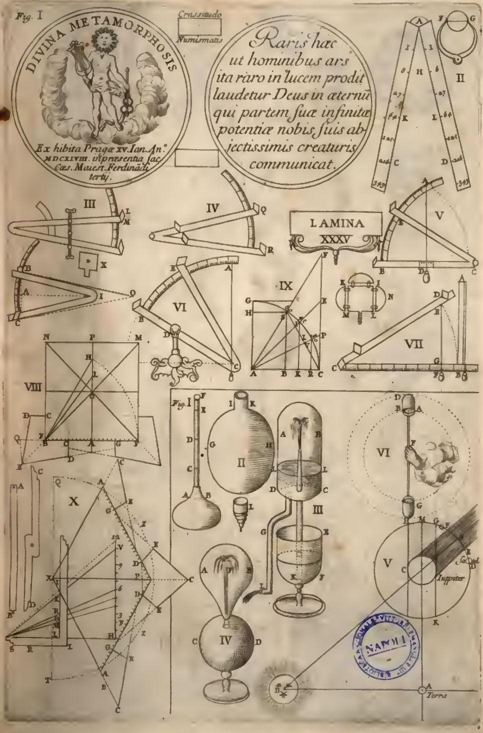





LAMINA XXXIII
Syllogismi.
Vniuers. affirm.
Vniuers. negat.
Partic. affirm.
Partic. negat.
Maior
minor
conclusio
FORMA SYLLOGISTICA.
Modi directi
Indirecti.
Ballada Celarent Distati Frygeo Fesapus Fesistes
I. FIG. ARISTOTELIS.
Barbara Celarent Dary Ferio Fapesmo Fireso
II. FIGVRA.
Cesare Camestre Festino Baroco Moracos Frygesos
III. FIGVR.
Felapton Disamis Datisi Bocardo Fapesmo Macopos
Ferison Datisi Fiseros
Fig. IV.
Fig. V.
Fig. VI.
A X B C D E
Fig. VII.
Sine prio A Ω Sine fine
I. Semifusæ Fig. VIII.
II. Fusæ.
III. Semiminimæ
IV. Minimæ
V. Semibreuis
Figur. X.
Fig. IX
A B C D E F G H I K L M N P Q R S W
Figur. XI.
E A C D G H I K L M N F O P Q R S T V Z
Fig. XII.
Fig. XIII.

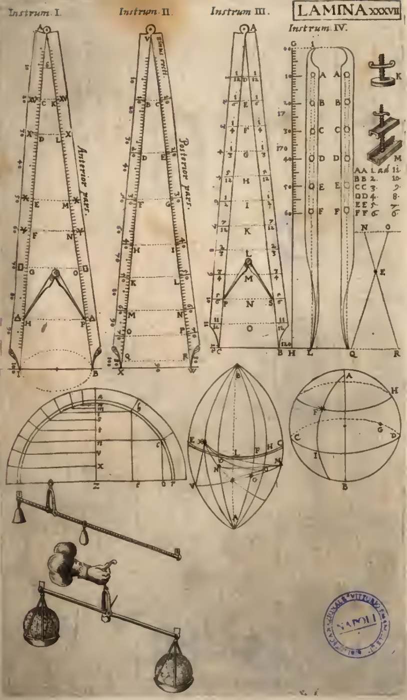

His Figuris Doct. Ioannes Marcus Marci suam Iridem firmat, impugnatq à P. Conrado propositam.
Figura Iridis Prima.
Secunda
Tertia.
Quarta.
Figura V.
Figura I
Figura II.
Figura IV.
LAMINA XXXIV.

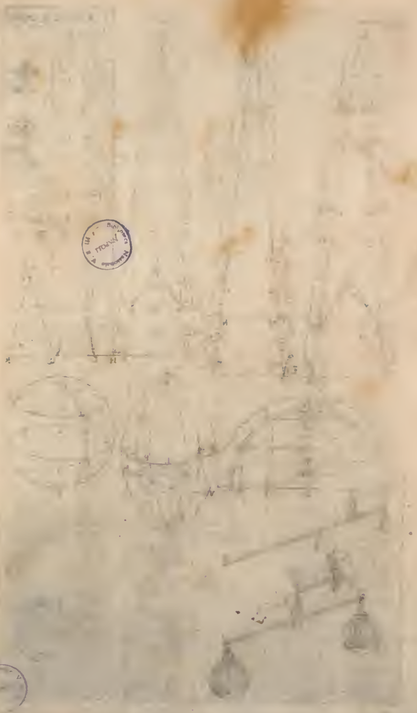

LAMINA
XXXVI.
Fig. I.
II.
III.
IIII.
V.
VI.
VII.
VIII.
IX.
X.
XI.
XII.
XIII.
XIV.
XV.
XVIII.
XIX.
XX.
Circulus Arcticus
HORÆ ANTE MERIDIĒ
Aquila
HORÆ POST MERIDIEM
Antar. Circ.

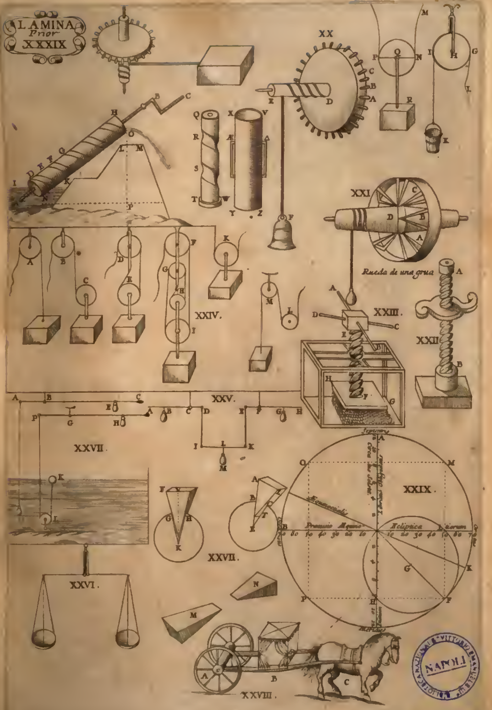

Fig. I
DIVINA METAMORPHOSIS
Ex hibita Pragæ xv. Ian. An.° MDCXLVIII. in præsentia Sac. Cæs. Maiest. Ferdinãdi tertij.
Crassitudo Numismatis
Raris hæc ut hominibus ars ita raro in lucem prodit laudetur Deus in æternũ qui partem suæ infinitæ potentiæ nobis suis abiectissimis creaturis communicat.
LAMINA XXXV
II
III
IV
V
VI
VII
VIII
IX
X
Fig. I
Iuppiter
Terra

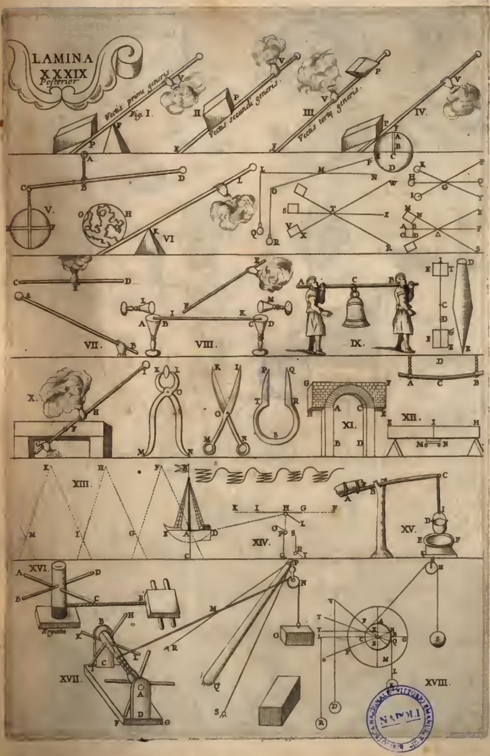

LAMINA
XXXVIII

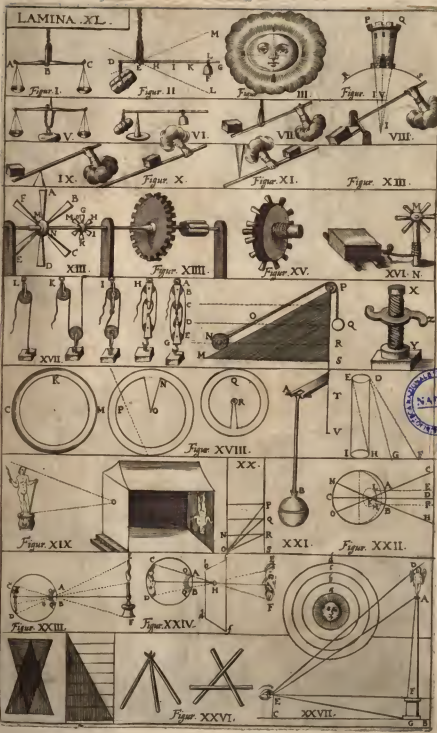



Instrum. I.
Instrum. II.
Instrum. III.
LAMINA XXXVII
Instrum. IV.
Anterior pars.
Posterior pars.




LAMINA
Prior
XXXIX
XX
XXI
Rueda di una grua
XXII
XXIII
XXIV
XXV
XXVI
XXVII
XXVIII
XXIX


LAMINA
XXXIX
Posterior
Vectis primi generis
Fig. I.
II
Vectis secundi generis
III
Vectis tertij generis
IV.
V.
VI
VII.
VIII.
IX.
X.
XI.
XII.
XIII.
XIV.
XV.
XVI.
XVII.
XVIII.

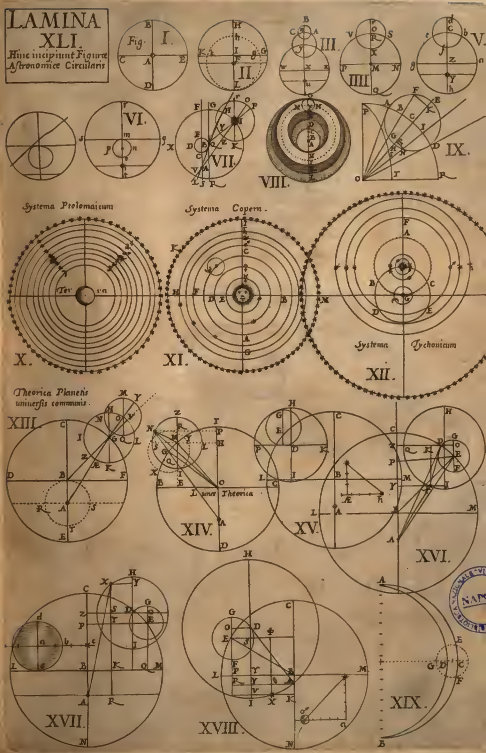


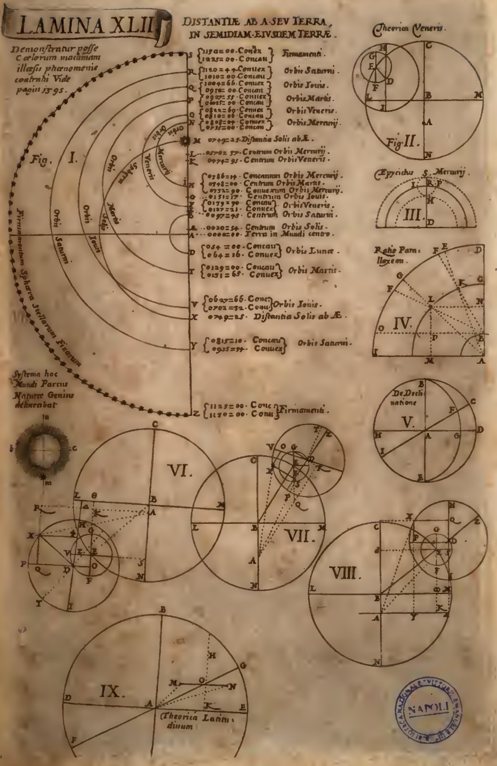
LAMINA. XL.
Figur. I.
Figur. II
Figur. III.
Figur. IV.
V.
VI.
VII.
VIII.
IX.
Figur. X.
Figur. XI.
Figur. XIII.
XIII.
Figur. XIIII.
Figur. XV.
XVI. N.
XVII.
Figur. XVIII.
Figur. XIX
XX.
XXI.
Figur. XXII.
Figur. XXIII.
Figur. XXIV.
Figur. XXVI.
XXVII.



LAMINA XLI.

Hinc incipiunt Figuræ Astronomicæ Circularis





LAMINA XLII
DISTANTIÆ AB A·SEV TERRA, IN SEMIDIAM·EIVSDEM TERRÆ.
Demonstratur posse Cœlorum machinam illæsis phœnomenis contrahi Vide pagin 1595.
S 1150=00·Conûx 1125=00·Concau Firmamenti.
R 1120=44·Conuex 1010=00·Concau Orbis Saturni.
Q 1004=66·Conuex 0970=00·Concau Orbis Iouis.
P 0927=55·Conuex 0925=00·Concau Orbis Martis.
O 0822=60·Conuex 0810=00·Concau Orbis Veneris.
N 0808=29·Conuex 0735=00·Concau Orbis Mercurij.
M 0749=25·Distantia Solis ab Æ.
L 0570=57·Centrum Orbis Mercurij.
K 0474=95·Centrum Orbis Veneris.
0386=14·Concauum Orbis Mercurij.
0348=00·Centrum Orbis Martis.
0352=90·Conuexum Orbis Mercurij.
0151=17·Centrum Orbis Iouis.
0139=90 Concau 0127=21·Conuex Orbis Veneris.
0097=95·Centrum Orbis Saturni.
Æ 0020=54·Centrum Orbis Solis.
A 0000=00·Terra in Mundi centro.
D 054=00·Concau 064=16·Conuex Orbis Lunæ.
T 0129=00·Concau 0151=65·Conuex Orbis Martis.
V 0627=66·Conc. 0702=32·Conu. Orbis Iouis.
X 0749=25·Distantia Solis ab Æ.
Y 0815=10·Concau 0925=54·Conuex Orbis Saturni.
Z 1125=00·Conc 1150=00·Conu Firmamenti.
Fig. I.
Orbis Saturni
Orbis Iouis
Orbis Martis
Solis
Veneris
Mercurij
Firmamentum Sphæra Stellarum Fixarum
Systema hoc Mundi Parcus Naturæ Genius delineabat
Theorica Veneris
Fig II.
Epycichus S. Mercurij.
III.
Ratio Pamllaxeon.
IV.
De Declinatione
V.
VI.
VII.
VIII.
IX.
Theorica Latitudinum

50


LAMINA
XLIII.
Hinc Astronomiæ Oscillatoria et Rectilinea initium sumunt.
I.
II.
III.
Æquinoctialis
Vera
media
Ecliptica
obseruat. in
Merid.
Septent.
Semita
Mercurij
IV.
V.
VI.
VII.
VIII.
IX.
X.
XI.
Figura
XII.
XIII.
XIV.
XV.
XVI.
CONSTELLATIO OLORIS SEV CYGNI
Stella noua
Boreas
Oriens
Occidens
Auster
XVII.
XVIII.
XIX.
XX.
Oscilla æqualia, et si diverso situ vibrari incipiunt, tandem conueniunt et eodem prorsus modo agitantur.
Semita Pla
netæ Ficti
Semita Pla
netæ Veri
XXI.
XXII.
XXIII.

LAMINA XLIV.

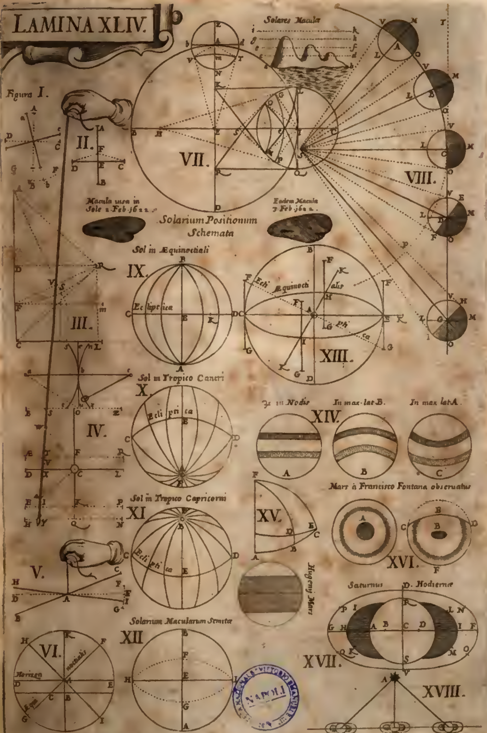
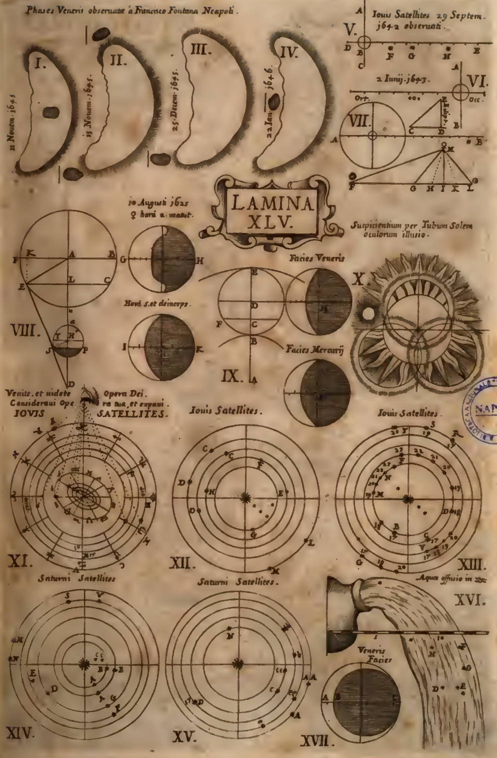
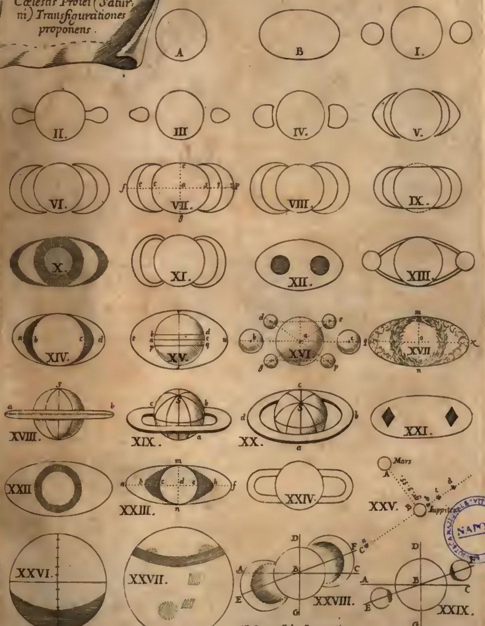


Figura I.
II.
III.
IV.
V.
VI.
Horizon
VII.
Solares Maculæ
VIII.
Macula visa in Sole 2 Feb. 1622.
Eadem Macula 7 Feb. 1622.
Solarium Positionum Schemata
Sol in Æquinoctiali
IX.
Ecliptica
Æquinoctialis
XIII.
Sol in Tropico Cancri
X.
Ecliptica
Sol in Tropico Capricorni
XI
Ecliptica
Solarium Macularum Semita
XII
In Nodis
In max. lat. B.
In max. lat. A.
XIV.
XV.
Mars à Francisco Fontana obseruatus
XVI.
Hugenij Mars
Saturnus
D. Hodierna
XVII.
XVIII.


Phases Veneris obseruatæ à Francisco Fontana Neapoli.
I. II. III. IV.
11 Nouem. 1645
15 Nouem. 1645
25 Decem. 1645
22 Ian. 1646
Iouis Satellites 29 Septem. 1642 obseruati.
V.
2 Iunij 1643.
VI.
VII.
LAMINA XLV.
10 Augusti 1625 ♀ horâ 2. matut.
Horâ 5. et deinceps.
Suspicientium per Tubum Solem oculorum illusio.
Facies Veneris
Facies Mercurij
VIII.
IX.
X.
Venite, et uidete Opera Dei.
Consideraui Opera tua, et expaui.
IOVIS SATELLITES.
Iouis Satellites.
Iouis Satellites.
XI.
XII.
XIII.
Saturni Satellites
Saturni Satellites.
Aquæ effusio in ♒
XVI.
Veneris Facies
XIV.
XV.
XVII.

LAMINA XLVI

Cœlestis Protei (Saturni) Transfigurationes proponens.



Anno 1638. mense Augusto in Quadratura Solis sic fuit Mars à D. Pironio obseruatus.

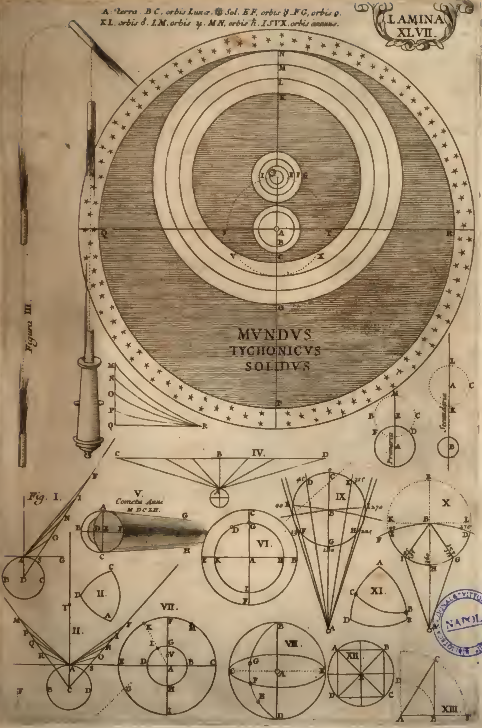
Iuppiter ab eodem obseruatus anno 1640 Iulij 20. hora 10.

ABC. parallela Æquinoctia.
ABF. parallela Eclipticæ.
DBG. perpendicularis.
Sic fuit obseruatus ab eodem 8. Octobr. 1639.

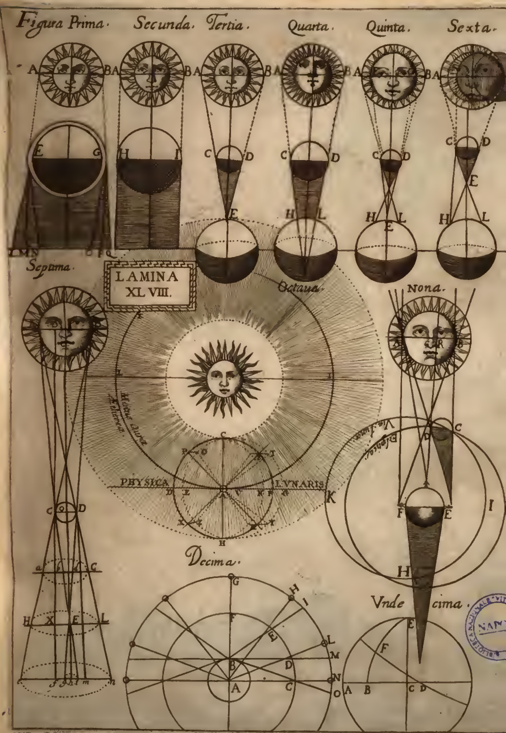
Æquinoctiali, et Eclipticæ, parallelæ sunt, ut in præcedenti Figura 1 Nouem. 1641.



54

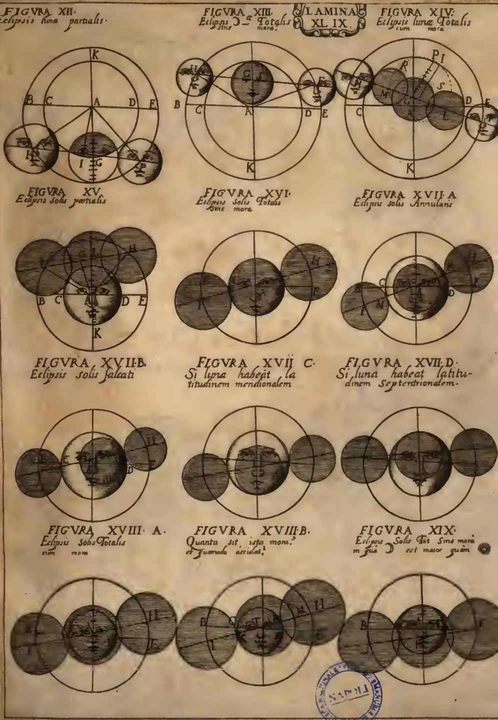


A: Terra. B C, orbis Lunæ. ☉ Sol. E F, orbis ☿. F G, orbis ♀.
K L, orbis ♂. L M, orbis ♃. M N, orbis ♄. I S V X. orbis annuus.
LAMINA XLVII.
MVNDVS
TYCHONICVS
SOLIDVS
Figura III.
Primarius
Secundarius
IV.
Fig. I.
V.
Cometa Anni M DC LXII.
VI.
IX
X
II.
XI.
VII.
VIII.
XII.
XIII.


Figura Prima.
Secunda.
Tertia.
Quarta.
Quinta.
Sexta.
Septima.
LAMINA
XL VIII.
Octaua.
Nona.
PHYSICA
LVNARIS
Decima.
Vnde cima.



LAMINA XLIX.



FIGVRA XII. Eclipsis lunæ partialis.

FIGVRA XIII. Eclipsis ☽ Totalis sine mora.

FIGVRA XIV. Eclipsis lunæ Totalis cum mora

FIGVRA XV. Eclipsis Solis partialis

FIGVRA XVI. Eclipsis Solis Totalis Sine mora

FIGVRA XVII. A Eclipsis solis Annularis

FIGVRA XVII. B. Eclipsis solis falcati

FIGVRA XVII C. Si luna habeat latitudinem meridionalem

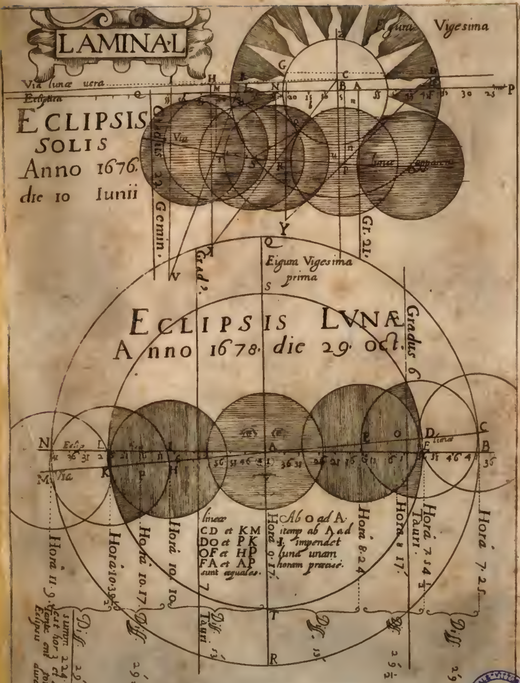
FIGVRA XVII. D. Si luna habeat latitudinem Septentrionalem.

FIGVRA XVIII. A. Eclipsis Solis Totalis cum mora

FIGVRA XVIII. B. Quanta sit ista mora? et quomodo accidat?

FIGVRA XIX. Eclipsis Solis Tot. Sine mora in qua ☽ est maior quàm ☉





Vide Laminam L.II. quam manus felicior et exactior sculpsit.

LAMINA LI.

FIGURA XXII.



FIGURA XXIII.



FIGURA XXIV.

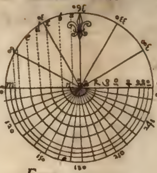


FIGURA XXV.

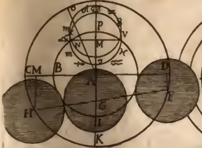


FIGURA XXVI.



FIGURA XXVII.



FIGURA XXVIII.

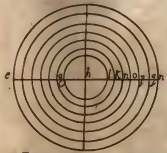


FIGURA XXIX.

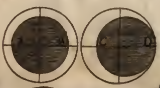
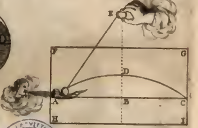


FIGURA XXX.



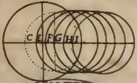
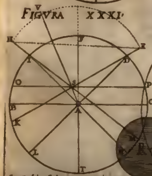


FIG. XXXII. Ecclipsis Terræ.

FIGURA XXXI.



Sic Orbis Solaris eccentricitas, et apogeum poterunt inveniri.

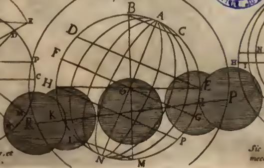
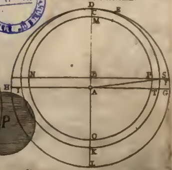
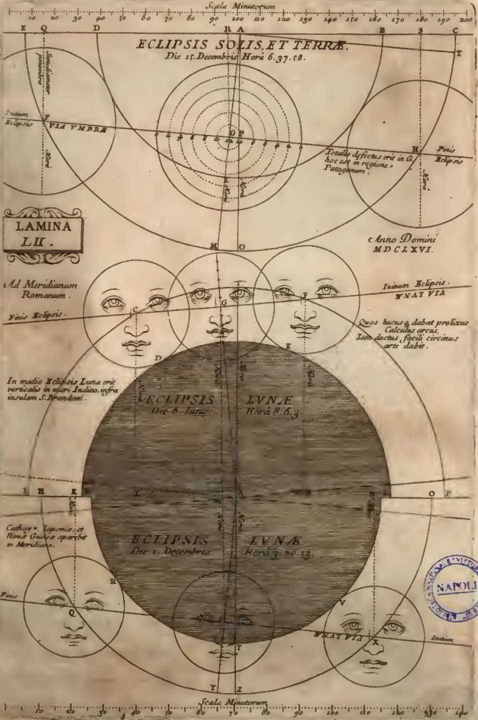


FIGURA XXXIII.



Sic annuus Motus Solis poterit mechanicè repræsentari.



Scala Minutorum
ECLIPSIS SOLIS, ET TERRÆ.
Die 15. Decembris Horâ 6.37.58.
Initium Eclipsis
VIA VMBRÆ
Totalis defectus erit in G. hoc est in regione Patagonum.
Finis Eclipsis
LAMINA LII.
Anno Domini MDCLXVI.
Ad Meridianum Romanum.
Initium Eclipsis.
LVNAE VIA
Finis Eclipsis.
Quos hucusq dabat prolixus Calculus arcus, Iam ductus facili circinus arte dabit.
In medio Eclipsis Luna erit verticalis in mari Indico, infra insulam S. Brandani.
ECLIPSIS LVNÆ
Die 6. Iunij
Horâ 8.6.3
Cathay, Iaponia, et Nouæ Guineæ aparebit in Meridiano.
ECLIPSIS LVNÆ
Die 1. Decembris
Horâ 9.20.13
Finis
LVNAE VIA
Initium
Scala Minutorum

SERIES SYNTAGMATVM.

SOLENT Pictores Tabulam rudi prius delineatione præparare, & eamdem postea opportunis coloribus dilucidare: nam sicut Natura, etiam Ars, ab imperfectioribus exordiû sumit. Huic insistens Imperator Iustinianus consilio, breves & faciles Institutiones edidit, quibus Pandectas, & alia Decreta succollaret. Hanc etiam viam fuerunt ingressi, quotquot Scientias eruditè tractarunt. Et ideò impræsentiarum nos hanc Synopsim præmittimus, ut præhabeat Philomusus quandam totius Matheseos generalem notitiam, & demum sciat, quæ, qualia, & quanta possit ex sequentibus foliis addiscere.

SYNTAGMA I.
ARITHMETICA,
CVIUS PARTES SVNT TRES.
Proarithm. Arithmetica, & Synarithm.

impressis possint exactè determinare talem aut talem Pedem (Romanum, Parisiensem, &c.) tantum aut tantum esse? *353. a.* * An sint possibiles plures Arithmeticæ? An inter se servent illæ analogiam? * Quomodò formetur mente Numerus? LXVI.*a.b.* Quas negationes imbibat? LXVII.*a.* * An Arithmetica sit Practica, an Speculativa? An sit Factiva? *ibid.b.* An sit necessaria? LXVIII.*a.* Cur Denariam potiùs, quàm aliam imprasentiarùm edisseramus? *ibid.b.*

Articulus XIII. *De Arithmeticis Notis: videlicet, Hebrais, Gracis, Latinis, & Arabicis.* LXIX.*a.*

Non habuerunt Prisci Latini Notam numerosiorem, quàm ccclↃↃↃ, quâ 100,000. significabant, illamque vigesies semel in Columnâ Rostratâ repererunt, ut numerum 2100,000. (unum millionem, & centena millia) significarent. Corrigitur antiquus Romanorum calamus. LXXI.

Articulus XIV. *De Notis Arabicis, quibus etiamnum utimur. Quando, & quâ occasione ad Hispaniam, & per Hispaniam ad alias Nationes transiverint?* ibid.*b.*

An Arabicæ Notæ sint barbaræ? An meliores Latinis? An earum Inventor sit dignissimus laude? LXXII.*a.*

Articulus XV. *An Arabicas Numerorum Notas, priùs Graci, quàm Hispani susceperint?* LXXIV.*b*

Quid ex Constantini nummo inferri possit? LXXV.*a.* * Quid ex Planudis Arithmeticâ? *ibid.b.* Quando hi characteres fuerint admissi in Galliâ? *pag.* LXXIV.*a.*

De Abstractione Metaphysicâ. Cur *Animal* dicatur abstractum? De Abstractione Arithmeticâ. * An Numerus, abstracta res sit? An à spiritualitate & materialitate: à realitate & moralitate: ab existentiâ & possibilitate præscindatur? LXXVI. * An Stellæ habeant numerum? An à solo ipsæ Deo possint numerari & nominari? LXXVII.*a.*

De Arithmeticâ ab omni Numero sensibili & intelligibili abstractâ. bid. *a.* Vocatur *Algebra*: Agit de Proportionibus; & numeris indeterminatis: & fusissimè *à pag.97.*

De Arithmeticâ, qua Numeros Hypotheticos, seu Artificiales meditatur. LXXVIII.*a.*

Vocatur *Logarithmica*. Geometricas Numerorum proportiones dinumerat, & ab Authoribus diversis methodo diversâ fuit tradita. Apud Neperum per lineam rectam decurrit, & nunquam ad initium redit. Illam per decades revolvit Briggius. Nos novos Logarithmos condidimus, in quibus Sinus totus sit 0.00000. *Nihil*: & revolutiones sint denariæ. Sed de hoc uberrimè Syntagmate V. *à pag.781.* disputabitur.

Sed & formavimus Logarithmos Harmonicos, qui in Revolutionibus suis, qualem Musica postulat, duplam proportionem observant, & Arithmeticæ Binariæ insistunt. Refluentes sunt; &, quia Soni gravitas Chordæ augmento minuitur, jussimus, ut C (Chorda tota) sit 0.00000. & c sit 1.00000. & cc 2.00000. & sic deinceps. Hujus Logarithmicæ Harmonicæ specimen exhibet Syntagma V. *à pag.866.* sed, quia speciali libro Musicam dilucidare placuit, ibi uberiùs discepto de hoc genere Logarithmorum.

Arithmetica Partes tres sunt: Proarithmetica, Synarithmetica, Metarithmetica. Prima, nonnullas Quæstiones Proœmiales decidit. Secunda, Arithmeticas Regulas explicat. Tertia, dilucidat aliquas difficultates, quarum solutione ingenium Philomusi perficitur. Pag.1.

PROARITHMETICA.

De Arithmeticæ essentiâ, & attributis. *pag.1.* Cur nomine Græco notetur. *2.a.* A quibusnam inventa fuerit? An sit infallibilis? Diversi interdum Mathematici ex iisdem datis Conclusiones non omninò easdem inferunt, unde autem aboritur istud discrimen? Non ab imperfectione hujus Artis, sed à Supputatorum negligentiâ. *1573.* Quomodò demonstretur Græcas Numerorum notas esse Copticas. *2.a.* In Naturalem & Artificialem dividitur. *ibid. b.* Arithmeticæ & Geometriæ collatio. Vtra sit prior? *ibid. b.* Quid sit Numerus? &, An Vnitas Numerus sit? *3.a.* Objectum Arithmeticæ. *ibid. b.* Numerorum divisio. De zero, seu notâ nullius, quam eruditi *nullam* vocant. De Punctorum usu in Arithmeticâ. An omnes Notæ habeant voces sibi correspondentes? *4.a.* Exponuntur numeri Par, Impar: Pariter par, Pariter impar: Pariter impariter Par. *ibid. a.* Vnitas, Binarius, Ternarius. *ibid.b.* Quaternarius, Quinarius. *5.a.* Senarius, Septenarius. *ibid.b.* Octonarius, Novenarius. *6.a.* Denarius. *ibid.b.* dilucidantur.

Recensentur, & exponuntur characteres, quibus utimur in Arithmeticâ. 7. De Punctorum significatione. *ibid. a.* De charactere ∺ De lineolis =. *ibid. b.* De literâ Ↄ, quæ significat numerum indeterminatum. *8.a.*

De Characterum ordine & dispositione. Vbinam Vnitates poni debeant? ubi Decuriæ, ubi Centuriæ, &c.? *ibid.b.* An & quomodo apud Hispanos differant *Millon* & *Cuento*? *9.a.*

De Arithmeticis Romanorum literis. *ibid.a.* de verâ earum figurâ. *ibid.b.* De notis x. cxↃ. clↃ. An, & cur M. *mille* significet? Hujus notæ clↃ. calamum formare hæc compendia, M. IↃ. ↀ. & ∞. *pag.10.a.b.*

SYNARITHMICA

Manus non sollùm Rhetoricæ & Dialecticæ, sed etiam Arithmeticæ est symbolum: & tota dilucidatur quinque Regulis. 10. *a.b.*

Regula I. *Aggregatio*. Conjungere autem numeris Hispanice dicitur *Summar*, cujus vocis proprietatem in aliis linguis non reperies. *11.a.* Est possibilis casus, in quo Arithmetes, nec sciat quot numerorum lineæ (Hispanice, *quantas partidas*

tidas) debeat aggregare, nec quantus sit singularum numerus, & tamen possit earumdem Summam determinare sine erroris periculo. 32.*b*.

REGULA II. *Subtractio*. Etiam Hispanus habet propriũm vocabulum, nempe, *restar*, ut numerum subduci significet. 11.*b*.

REGULA III. *Multiplicatio*. Tabula Pythagorica, characteribus exprimitur, & verbis dilucidatur. 12. Hæc tertia ad primam Regula punctorum additione reducitur. 13.*a*.*b*. Quid sit Abacus Arithmeticus? Per primam Regulam formari potest: & ejus præscriptione hæc iterum tertia Regula ad primam expeditè reduci. 14.*a*.*b*.

REGULA IV. *Divisio prior*. Fit quando Divisor est digitus,& non debet cum alterâ Divisione confundi. 15.*a*.*b*.

REGULA V. *Divisio posterior*. Exercetur, quando Divisor continet plures notas: &, si præformetur Abacus, summâ facilitate expeditur: & in hoc Abaco debet plurificari Divisor. 16.*a*.*b*.

REGULA AUREA. 21.*a*. Omnis Divisio & Multiplicatio ad eam reducitur. 17.*a*. Aliqua Multiplicationum compendia proponuntur: nempe, per 10. 100. 1000. &c. per 11. 110. 1100. &c. per 12. 120. 1200. &c. *pag*. 17.*b*. Adduntur & nonnulla Divisionum compendia: nempe, per 10. 100. 1000. &c. per numerum divisibilem: *pag*. 18.*b*.

De Fractionibus. 19.*a*. Quomodò Fractiones ejusdem denominationis colligantur, subducantur, multiplicentur, & dividantur? 20.*a*. Quomodò, si diversæ sint, ad eamdem denominationem reducantur? *ibid*.*b*.

METARITHMETICA.

TAmetsi omnes numerandi Scientiæ, quæ de Numeris disputant, & Arithmeticam communem supponunt, possint Metarithmeticæ dici, hoc carebunt apud me nomine, quia sunt specialia sortitæ, & illo intelligemus hodie ulteriores aliquas Methodos supputandi; quales sunt,

REGULA AUREA. Vulgò dicitur, *Regla de tres*: nam datis tribus numeris quartum quærit, & invenit. *pag*.21.*a*.

REGULA SOCIETATIS. Considerat sortem & lucrum, immò etiam tempus: unde ad quatuor casus reduci potest, qui exponuntur. *ibid*.*a*.

REGULA RADICIS: & est duplex: nam altera nos docet Quadratam extrahere; altera Cubicam. Illud habes *à pag*.23.*b*. hoc *à pag*.25.*b*. Regula extrahendi Radicem Quadratam, resolvendo Triangulum, & non Quadrangulum ad summam facilitatem reducimus *pag*. 24.*b*. De Radicum Extractione per Logarithmos *pag*.29.*a*. disputamus. Sunt, qui sciant Regulas, & illas exerceant exactè, & tamen quando bene operantur, cur sic operentur, non sciunt; & ideò in eorum gratiam pergimus, & omnia, quæ de Radice Quadratâ & Cubicâ diximus, demonstratione oculari illustramus *à pag*. 24.*b*. & 29.*b*. Et tandem, quin sciamus, aut scire velimus, quanti singuli Cubi sint, quantum omnes simul sint, determinamus. *pag*. 32.*b*. Subjungimus Quadratorum & Cuborum Tabulas, & eorum usum dilucidamus. Decernimus primò *à pag*.33. datâ Radice Quadratum & Cubum definire: & contrà.

An Ioannes Neperus faciliorem Radicum extractionem reddiderit utendo lamellis, prout nos in Raddologiâ instituere conatur? *pag*.39.*a*.

De lapsu Globi Superficies & Corpora, necnon Radices Quadratas & Cubicas determinantis. *pag*.*ibid*.*b*. De motu Arithmetico. *ibid*.*b*. De Geometrico. 40.*a*. De Summario. *ibid*.*b*.

Additur *pag*.43. Radicum, Superficierum, & Corporum Tabula. Est diversa ab illâ, quæ *pag*. 33.*c*. ponebatur: nam in illâ Radices per numeros integros decurrunt, & Quadrata & Cubos infert multiplicatio: in hac Quadrata & Cubi per integros numeros defluunt, & Radices per fractos.

REGULA PERFECTIONIS. In quo sita sit Perfectio Numeri: &, quot in totâ Numerorum serie reperiantur, qui possint perfecti vocari? 44.*a*.

De Numero 6: de 28: de 496: de 8128: de 130816: de 2096128. *ibid*.*pag*.44.45.& 46.

An potuerit, & debuerit Euclides Numerum Perfectum in classes diversas dividere? *pag*. 47.*a*. De Numeris Amicabilibus. *ibid*.*b*.

Si in partibus aliquotis constituatur perfectio 12. perfectus est numerus: & 60. qui solet haberi perfectior, cedere potest illi, nam 120. partes plures habet quam 60. Interim in Myriade (nempe, usque ad 10000.) Numerus Platonicus 5040. in hoc genere perfectissimus est. 48.

SCALA PYTHAGORAE. *ibid*.*a*. Erigitur. *ibid*. *b*. augetur. 49.*a*. Exponuntur termini necessarii. *ibid*.*b*. De Numerorum Additione. 51.*b*. De Subductione. 52.*a*. De Multiplicatione & Divisione. *ibid*.*b*. De Regulâ trium. 53.*a*. De Radicum Cubicæ & Quadratæ Extractione. *ibid*.*b*.

CALCULATORIA.

ESt Ars Computus expediendi per Calculos. *pag*.55. Videtur apud Mercatores communis, & facili negotio expeditur. Ejus Regulæ præcipuæ sunt Additio, & Subtractio: sed, & posset alias habere Regulas, si laborem adhibere vellemus. Non pertinet ad mentem, nec ad linguam, sed ad calamum. Non ad mentem, neque ad linguam, quia eosdem numeros mente concipimus, & linguâ proferimus: pertinet autem ad calamum; quia, quos calamo scribere deberemus, calculis, tanquam characteribus, in Tabulâ repræsentamus.

NUMMARIA.

ASTRARITHMICA.

SYNTAGMA II.

ALGEBRA.

Differit de Numerorum abstractorum abstractâ Proportionalitate.

QVÆSTIONES ENARITHMICÆ.

ri

QVAESTIONES SECVNDARIAE.

Sunt calamo Arithmetico ſcriptæ, & ad eruditam Philomuſorum recreationem adjectæ.

QUAE-

SYNTAGMA III.

GEOMETRIA.

Puncta, Lineas, Angulos, Superficies, & Solida edisserit: singula transfigurat; auget, imminuit; & convertit.

ternam & Externam; nec nō in Speculativam & Practicam; seu Liberalem & Mechanicam. 220. a. an-ne illa *Perfecta*, & hæc *Imperfecta* debeat dici? 221. a. an illa Hypothetica, & Virtualis sit, & hæc Realis, Actualisque? 221. b.

Articulus V. *Quales sint hæ ipsæ Geometriæ divisiones?*

Ante Resolutionem sciri debet ipsius Divisionis Divisio. Vel enim totum actuale dividitur entitative; vel potentiale logicè. 221. b. Potentiale dispescitur ut Genus in Species, ut Species in individua, ut subjectum in accidentia, ut accidēs in subjecta, & ut accidens in accidentia. 222. a.

Geometriæ Divisio in eam, quæ lineas, quæ Angulos, quæ Superficies, & quæ Corpora considerat, est entitativa. ibid.

Divisio Geometriæ in Generalem & Particularem: & Specialis in Geodæsiam, Cosmographiam, Geographiam, Hydrographiam, Uranometriam, &c. Est accidentis in subjecta. ibid.

Geometriæ in Internam & Externam Divisio, est accidentis in accidentia. 222. b.

Ejusdem Geometriæ in Virtualem & Realem, seu Hypotheticam & Actualem est accidentis in accidentia. ibid.

Articulus VI. *De Authoris mente*. Totum Syntagmā in octo libros distribuit, & quid in singulis sint tractanda, proponit. 223. a.

LIBER I. DE FUNDAMENTIS GEOMETRICIS. Sunt in Geometriâ Postulata & Axiomata. Neutra negari possunt; & ideò ut Fundamenta meritò præmittuntur.

Postulatum I. *A puncto quovis in punctum quod vis lineam ducere.* 224. a.

Postulatum II. *Lineam datam ulterius producere.* 224. b.

Postulatum III. *Super quocumque centro, & quocumque radio, aut circulum, aut arcum (hoc est, circuli partem) describere.* 225. a.

Postulatum IV. *A dato puncto lineam ducere æqualem datæ rectæ.* Immò etiam inæqualem, aut etiam indefinitam. ibid. a.

Postulatum V. *Datis duabus lineis inæqualibus minorem à majori auferre.* ibid. a.

Hæ sunt Geometricæ quædam licentiæ, quæ nemini negari possunt: & hoc tam manifestum est, ut si illas prætermisisset Euclides, à nemine reprehenderetur: quæ enim sciuntur, & supponuntur ab omnibus, possunt non exprimi. Quoniam in singulis scientijs ea omnia faciunt Institutores, quæ necessaria judicant, quin à Lectoribus licentiam postulent. Ergo hæc postulata posita sint, ut Euclidis urbanitatem & modestiam commendent: & nos interim ad Geometriæ Principia Fundamentalia transeamus.

Principium I. *Quæ uni & eidem sūt æqualia, inter se sunt æqualia.* Aliter. *Si dentur duo æqualia, quidquid alteri fuerit æquale, aut inæquale, id etiam alteri erit æquale aut inæquale.* ibid. b.

Inferunt Philosophi, *Quæ sunt eadem uni tertio, sunt eadem inter se.* & etiam. *Quæ sunt eadem inter se, æquè distant à quoquo tertio.* Inferunt Musici. *Quæ consonant uni tertio, consonant inter se.* Sed utrosque exorbitare judicamus: interim admittimus hoc Axioma enharmonicum. *Quæ unisona sunt uni tertio, sunt etiam unisona inter se.* pag. 225. b.

Principium II. *Si duæ dentur lineæ ignotæ magnitudinis, aut proportionis; & tamen utraque sit semissis, triens, quadrans, &c. aut etiam dupla, tripla, quadrupla, &c. unius tertiæ, erunt ipsæ æquales inter se.* Aliter. *Si dentur duæ lineæ æquales: & altera sit unius tertia dupla, tripla, &c. etiam altera eamdem habebit proportionem.* ibid. b.

Principium III. *Si æqualibus addantur, aut adimantur æqualia, æqualia permanent. Si autem addantur, aut adimantur inæqualia, inæqualia redduntur.* 226. a.

Principium IV. *Si inæqualibus addantur, aut adimantur æqualia, inæqualia permanent.* 226. a.

Principium V. *Si inæqualibus addantur inæqualia (nempe, majus majori, & minus minori) remanent inæqualia.* ibid. a.

Principium VI. *Si ab inæqualibus inæqualia auferantur (minus à majori, & majus à minori) remanent inæqualia.* ibid. b.

Principium VII. *Omnes Anguli recti sunt æquales.* 227. a.

Principium VIII. *Totum est majus suâ parte.* ibid. a.

An etiam apud Geometras dentur Definitiones & Propositiones? 227. b. Dantur: & præcipuæ sunt. *Corpus* est, quod habet longitudinē, latitudinem, & profunditatem. *Superficies* est, quæ habet longitudinem, latitudinem, & nullam profunditatem. *Linea* est, quæ habet longitudinem, & nullam latitudinem, & nullam profunditatem. Et tandem *Punctum* (indivisibile) est quod nullam habet longitudinem, nullam latitudinem, & nullam profunditatem. (Considera illud *nullam*, quod pluries ponitur: quoniam negatio, (non præcisio) est de ratione formali quantitatis.) 232. b.

LIBER II. DE PUNCTIS. Distinguit Puncta Physica à Mathematicis, Absoluta à Comparativis, & veram Continui edisserit compositionem.

An hic liber ad Philosophiam verius, quàm ad Mathesim spectet? 229. a.

Lemma I. *Punctum non habet partes intrinsecas & entitativas.*

Senten-

Sententia, quæ continuum componit ex indivisibilibus physicis: proponitur. §. *Prima*. Impugnatur. §. *Contra*. An-ne hæc ipsa puncta frangi possint divinitus? Negatur. 229.*b*. §. *Prima*: asseritur. 230.*a*. §. *Secunda*. An figurâ & dimensiones habeant? §. *Hujusmodi*. Possit-ne Deus Cubum, aut Circulum perfectum facere? 230.*b*.

In quo Authores differant, & conveniant: §. *In hoc*. An puncta, quæ in uno sunt genere indivisibilia, in altero sint divisibilia? 231.*a*.

LEMMA II. *Linea non componitur ex solis punctis*. Corollarium. *Ergo nec Superficies ex solis Lineis, nec Corpus ex solis Superficiebus*. 231.*b*. An possit Mathematicus Continuum componere ex indivisibilibus infinitis, aut etiam indefinitis. *ibid*.

LEMMA III. *Punctum additum puncto non facit majus*. Aliter. *Indivisibile additum indivisibili non facit majus*. Adhuc aliter, & multi clarius. *Nulla extensio addita nulli extensioni non facit extensionē*. Corollarium. *Ergo punctum (indivisibile, nulla extensio) si addatur parti (extensioni) non facit majorem partem (extensionem)* Corollarium II. *Linea igitur non componitur ex punctis, seu indivisibilibus*. 232. *a*. *b*. Hæc doctrina contra Adversariorum objectiones defenditur *à pag*. 245.*b*.

LEMMA IV. *Omnis linea potest in duas, tres, quatuor, vel plures æquales partes dividi*. Corollarium. *Ergo Linea non componitur Punctis*. Contra Adversarios propugnatur. 233.*b*. 234.*a*.*b*. 235.*a*.

LEMMA V. *In omni Quadrato Diame. er est major uno latere solo, & minor utroque simul sumpto*. Corollarium. *Ergo Linea non componitur Punctis*. pag. 235.*a*.

LEMMA VI. *In Globo solido non potest concava superficies quiescere, quando convexa movetur*. Corollarium. *Ergo Linea non componitur Punctis*. pag. 236.*b*.

LEMMA VII. *Ex quibuscunque circumferentiæ Punctis possunt Lineæ simul ad centrum dimitti* Corollarium. *Ergo Linea non componitur Punctis*. pag. 238.*b*.

LEMMA VIII. *Puncta, seu terminativa, seu continuativa, in Continuo, sunt entitates negativæ*. Corollarium. *Ergo Linea non componitur Punctis*. pag. 239.*a*.

An hæc doctrina æquè continuo permanenti, ac successivo conveniat? 239. *b*. An sint instantia necessario admittenda? Quid sit unum *nunc* temporis? 240.*a*. An hæc doctrina, quæ Puncta esse entia negativa statuit (aut verius, dari puncta, negat) sit utilis in Geometriâ, an oppositam Mathematici doceri debeant? 240. 241.

An Globus perfectè sphæricus superficiei perfectè planæ insistens, illam tangat in puncto? An hic contactus realis sit? an ex ipso dari in continuo puncta realia probetur? Est Quæstio digna examine, & discutitur *à pag*. 241. *b*. An casus impossibilis sit? 242. *b*. An globus perfectè rotundus possit fieri? an exacta planities. 242. b. 243. *a*. An contactus ille sit in parte aliquâ proportionali? 243. *a*. *b*. 244. *a*. Nos quæstionem resolvimus dicendo *Primò*, posse Deum Globum perfectè sphæricum, & mensam perfectè planā facere: *Secundò*, Globum Plano insistentem illud reverâ tangere; non in parte minimâ determinata, aut proportionali & indeterminatâ; sed in Puncto: adeoque Puncta esse necessariò admittenda: *Tertiò*, contactum istum bene exponi, si hæc Puncta, seu Indivisibilia esse positiva dicamus; melius si esse positiva negemus. 244.*a*. *Quartò*, Globum, quando super Planum rotatur, suo motu lineam describere: *Quintò*, hanc non componi ex indivisibilibus. 244.*b*.

Quid sit Aeternitas? quid Tempus? quid *nunc* præsens? Solvitur argumentum difficile, quod à Zenonistis proponebatur. An momentum & instans sit aliquid, quod stet, an potius aliquid, quod transvolet? 244.*b*.245.

De inceptione & desitione formarum. An inde suaderi possit indivisibile additum parti (instans additum tempori) facere majus? *ibid*.*b*.

De Divisione Punctorum. Est vel principium, vel finis, vel medium. Quid centrum sit? De centro figuræ & gravitatis. An, & quomodò differant? 246.*b*.

An Puncta magnitudinem extrinsecam habere possint? 247.*a*.

LIBER III. DE LINEIS. Post Disputationem de Punctis sequitur, ut de Lineis instituatur oratio; quoniam hæ Punctis terminantur.

Linea definitur, dividitur. 247.*a*.*b*.

De Rectâ. 248.*a*. Quomodò Rectam bifariam (in duas partes æquales) Quo modo in plures dispescamus? *ibid*.*a*.*b*.

De Parallelis. Quæ alicui tertiæ sunt parallelæ, inter se sunt parallelæ. Quæ eidem rectæ sunt perpendiculares, inter se sunt parallelæ. Turrium muri ad perpendiculum erecti non sunt paralleli. Parallelæ nunquam coincidunt non autem omnes, quæ non coincidunt, sunt parallelæ. *pag*. ibid.*b*.249.*a*.*b*.

De Lineâ Conchili. Quid sit? an in rectam adjacentem coincidat? *ibid*.*b*.

De Perpendiculis. In datæ rectæ determinatum punctum perpendicularem lineam ducere. 250.*a*. In ultimum datæ lineæ punctum projicere. *ibid*.*b* etiam in punctum extra lineam notatum. 251.*a*.

De Proportionalibus. Datis duabus mediam invenire. Datis duabus tertiam, quartam, quintam, &c. describere. *ibid*.*b*.

De Regulâ Aureâ. Expeditur per lineas. 252.*a*.

De proportione Virtutum. 252.*a*. De linearum continuè proportionalium proprietatibus. *ibid*.*b*. Quomodò dividantur, multiplicentur, & Radices, tam Quadratas, quàm Cubicas, &c. exhibeant.

beant. 253.254.

De Divisione lineæ per mediam & extremam proportionem. *ibid.*

De Sinubus, Tangentibus, & Secantibus. ibid.*b.* Omnis Sinus Rectus cadit in Diametrum, & inter duo segmenta est medium proportionale. Vt se habet Sinus Complementi ad Sinum totum, sic Sinus totus ad Secantem, & Sinus Rectus ad Tangentem. Omnis Sinus versus se habet ad Sinum medietatis arcûs, ut ipse Sinus Rectus ad Sinum rectum grad. 30. Cujuslibet arcûs in Quadrante Sinus Rectus est medio loco proportionalis inter Sinum versum arcûs dupli, & Sinum rectum arcûs 30. gr. Ex his fundamentis construi possunt hæ Tabulæ. *ibid.b.* 255.*a.b.*

De Curvis lineis. Vtra nobilior & perfectior sit Recta, an Curva? 255.256.

De Circulis. Quid Circulus sit? *ibid.a.* I. Si designetur in Circulo punctum, ex quo omnes ad circumferentiam lineæ sint æquales, illud est centrum Circuli. II. Si notetur punctum, ex quo tres ductæ ad circumferentiam lineæ sint æquales, illud erit centrum: adeoque cæteræ omnes lineæ, quæ ad circumferentiam ducantur, erunt æquales. III. Necessarium est, ut à puncto, quod est extra Circuli centrum, illa linea sit maxima, quæ per centrum transierit. Et similiter necessarium est, ut ab eodem puncto pluries binæ lineæ æquales ducantur. IV. Repugnat autem, ut tres æquales ab eccentrico puncto trahantur. V. Si in peripheriâ duo quælibet puncta notata fuerint, linea, quæ illa conjungat, intra Circulum cadet. VI. Si in Circulo recta, quæ per centrum protensa, rectam aliam, quæ non sit per centrum producta, bifariam secet, ad angulos rectos secabit. VII. Si in Circulo duæ Rectæ, quarum neutra transeat per centrum, se secent: non poterit utraque secari bifariam. VIII. Si extra Circulum notetur punctum, à quo multæ lineæ in Circulum cadant, an cadant in convexam, an in concavam partem considerandum est. Si de concavâ agatur, linea longissima est, quæ per centrum transit: si de convexâ, illa erit brevissima, quæ producta in ipsummet centrum incideret: & Tangens esset omnium longissima, &c. IX. Linea, quæ à Circuli centro ad punctum contactûs ducitur, ad rectos angulos Tangentem secat. X. Si duo Circuli se mutuò secent, aut contingant, non erunt concentrici. XI. Circulus Circulum non-nisi in duobus punctis secare potest. XII. Duo se Circuli non-nisi in unico puncto contingere possunt. XIII. Quando duo Circuli se contingunt, centra, & punctum contactûs sunt in eâdem lineâ. XIV. Omnes Circuli, seu magni, seu parvi, in eumdem graduum numerum dividuntur. *Vide pag.* 256.257.& 258.

Per tria puncta, quæ non sunt in lineâ rectâ Circulum ducere. 258.*a.* Dati Circuli centrum invenire. *ibid.*

De Astronomicis Circulis. Quid sit Concentricus? quid Eccentricus? quid Epicyclus? quid Centrepicyclus? & quid Aequans? 258.*a.b.*

Circuli sunt majores, vel minores. Ad illos Aequinoctialis, Zodiacus, Coluri, Horizon, Meridianus, Azimuthi, &c. ad hos Tropici, Circulus Arcticus & Antarcticus, Paralleli, Almicantarathi, &c. pertinent. *ibid.b.* Circuli, qui in Tellure definiunt Climata, & Paralleli dicuntur, si Zodiaci alteretur obliquitas, inconstantes & variabilës sunt. 259.

De Theologico Circulo. An Deus geometricetur? An ipsemet sit Circulus intelligibilis? 259. 260.

De Lineâ Serpentinâ. Quæ sit, & quomodò formari debeat. *ibid.a.*

De Volutâ. Quomodò describatur? *ibid.* De hac lineâ non multa hîc volumus edisserere, nam variis illam modis depingimus in Syntagmate *de Architecturâ.*

De Parabolâ. Exhibetur modus facillimus eam describendi. 261.*a.*

De Hyperbolâ. Quomodò describatur? *ibid.b.* De P. Athanasii Kircheri Hyperbolâ, & Parabolâ. 260.*b.*

LIBER IV. DE ANGVLIS. Dividitur Angulus in Rectilineum, Curvilineum, & Mixtum.

De Rectilineis. Alii sunt Recti, alii Obliqui: & hi in Acutos & Obtusos subdividuntur. 262.*b.* Ratione sitûs, Contigui, Verticales, Collaterales, Alterni, Oppositique nominantur. *ibid.* Quomodò Angulus rectus delineetur? 263. An omnes recti sint æquales? *ibid.b.*

De Angulo contactûs. Quid sit? I. Est omni acuto minor? 264.*b.* II. Angulus acutus potest in infinitum minui: potest etiam contactûs Angulus. III. Etiam potest augeri in infinitum. IV. Quomodo duplicetur? V. Adhuc duplicatus est omni rectilineo acuto minor. VI. Anguli simpliciter Curvilinei, tametsi quantitatis ignotæ, in quâcumque datâ ratione possunt dividi. VII. Angulus, quem formant Diameter & Circumferentia in Circulo, est major omni angulo acuto, & minor omni recto. VIII. Possunt in plano circularibus lineis anguli recti conformari. IX. Possunt etiam acuti & obtusi datorum quorumcumq; graduum. pag. 265.*a.b.*

De rectis Angulis. I. Anguli, qui vel in eodem Circulo, vel in diversis (æqualibus, aut inæqualibus) arcus ejusdem proportionis ad totum Circulum subtendunt, sunt æquales. II. Angulus graduum 90. subtendit Circuli quadrantem, & est rectus. III. Si in circumferentiâ duo notentur puncta, & ex ipsis duæ lineæ ad centrum, & duæ ad quodcumque punctum oppositæ circumferentiæ deducantur, tunc Angulus, qui ad centrum, duplò erit major illo, qui ad circumferentiam. *ibid.b.*

IV.

IV. Si Circulus tangat lineam rectam, & à contactûs puncto ducatur chorda, & ab extremitate chordæ ducatur linea ad centrum Circuli, formabitur Triangulus Isoceles, cujus basis sit chorda, & apex sit in centro Circuli. Hic Angulus, qui est ad centrum Circuli, erit duplò major angulo, quem tangens & chorda delineat. *466.a.*

De Rhombi Angulo, & de Inventione longitudinis in globo terrestri. An, & quomodò hæc sciri poterit, quando Navis per eumdem parallelum decurrit? An, & quomodò, quando alios rhombos peragit, & progrediendo mutat altitudinem poli? 266.*b*. An tempus exactè metiri, & determinare possimus? An sint secura Automata? an Clepsidræ? An per Magnetem possit longitudo innotescere? An sit dificile locum Lunæ explorare, & per Lunam horam diei, & longitudinem loci invenire? 267.*a*.*b*. 268.*a*.*b*. De alio Angulo plerisque omnibus Nautis ignoto, qui illos in errores graves, & frequentes inducit. 268.*b*. An Nautæ in Mappis Terram planam esse supponant? Si Terra tegeretur aquis, quemcumq; cursum Nauta eligeret, si per eumdem procederet, tandem ad Aequinoctialem veniret. Rhombus, qui Meridianum ad angulos rectos secat, posteà nonagesimo hinc inde gradu, in lineam Aequinoctialem incidit. Idem circulus mutatis longitudinibus, à diversis ventis percurritur, & ideo diversas recipit denominationes.

LIBER V. DE SVPERFICIEBVS: quæ terminantur Lineis. Porrò Superficies Angulos habent, aut non habent. Harum censui adscribuntur præcipuè, Circularis, Elliptica, Ovalis, &c. censui autem illarum adjudicantur, quæ habent unum, duos, tres, aut plures angulos. De ipsis agitur à *pag.* 269.

DE *Circulo*. Ejus nomen exponitur. 269.*b*. Dilucidatur definitio. 270.*a*. Aliqua etiam nomina, quæ illum concernunt, explicantur. *ibid.* I. Nulla in Circulo duci potest linea major diametro. II. Si ducantur aliqua parallela, illa erit major, quæ diametro propior. III. Circuli æquales sunt, quorum diametri sunt æquales, &, qui æquales, diametros æquales obtinent. IV. Circuli, qui super eodem centro describuntur, sunt paralleli. V. Qui se tangunt, aut secant, non sunt concentrici. VI. Si in Circulo notetur punctum, à quo tres possint ad circumferentiam lineæ duci, illud est centrum: si non possint, non est centrum. VII. Anguli, qui æqualibus arcubus insistunt, sunt æquales *pag.* 270.*a*.*b*.

Digressio Astronomica. *De Circulorum æquipollentiâ. An illi, quibus utuntur in Theoricis Planetarum Astronomi, lineæ, superficies, aut corpora solida sint?* pag. *ibid.b.*

An disputatio de Circulis Cœlestibus ad Geometriam spectet? 271.*a*. An Cometæ, & Planetæ motu suo Circularem, an potiùs Rectam lineam describant? *ibid.a.* [Vide Astronomiam Rectilineam, in quâ Planetæ non per Circulos, & Oscillationes, sed per Lineas rectas propelluntur. Incipit *pag.* 1505. & usque ad 1574. percurrit.] An Planetæ in suis Orbibus æqualibus temporibus æquales arcus, an æquales superficies percurrant? 274.*a*.*b*. 275.*a*. De inutili Circulorum in Theoricis multiplicatione. 275.*b*. Concentricus cum Epicyclo: Circulus cum Centrocyclo, & Eccentricus solus, æquipollent. 276. De Solis Theoricâ à Longomontano descriptâ. 277.*a*.*b*. De Lunæ Theoricâ delineatâ à Lansbergio. 278.*a*.*b*. De inventâ à Longomontano, & protrusâ à Tychone. 279.*a*.*b*. An Orbes Cœlestes sint solidi? Esse liquidos dicimus: addimus tamen id à Tychonicis nunquam fuisse probatum: unde in Lamin. XLVII. Tychonicum Systema describimus, quale esse posset, quin Cœlorum soliditati præjudicetur, etsi omnia, quæ nunquam observavit Tycho, sed se observavisse asserit, admittantur. 281. 282. Hoc Systema exigeret, quod Luna, Sol, Mercurius, Venus secundum Signorum successionem decurrerent; Mars autem, Iuppiter, & Saturnus à Sole rapti, obniterentur contra, & iter aduersum tenerent. 282. *b*. Si id Tychonicæ rationes non persuadent, unde scimus Cœlos non esse solidos? Demonstrant id rationes Opticæ, quæ *pag.* 282.*b*. & 283.*a*. proponuntur.

De Figurâ Ovali. Quomodò delineetur? An Circuli in ipsâ debeant esse inæquales? *ibid.a.*

De Ellipsi. Quid sit? quomodo formetur? Et in quo ab Ovali distinguatur? *ibid.b.* 284.*a*.

De Figuris Monogoniis. An sint possibiles? quomodò describantur? 284.*b*.

De Figuris Digoniis. An rectis lineis formari possint? An curvis, aut saltem rectâ & curvâ debeant? *ibid.b.*

De Triangulis. Præmittuntur nonnulla, quæ in omni Figurâ Rectilineâ debent considerari. *pag.* 285.*a*.

De Triangulis Rectilineis. ibid.*b*. I. Omnem Figuram, aut esse Triangulum, aut triangulatam (constructam triangulis) II. Quomodò Isopleurus, seu Aequiangulus describatur? III. Quomodò Isosceles? IV. Quomodò alteruter (Isopleurus, & Isosceles) Circulo inscribatur? *ibid.b.* V. Quomodò Triangulus circumscribatur Circulo? VI. Cujuscumque Trianguli omnes tres anguli simul sumpti, sunt æquales duobus rectis. VII. Rectanguli hypotenusa, seu latus maximum est diameter Circuli. VIII. Obtusangulus formari potest, quin diametrum tangat. IX. In omni Triangulo duo latera simul sumpta, sunt majora latere tertio. X. In

LIBER VI. DE SOLIDIS Et hæc Superficiebus terminantur.

LIBER VII. DE GEOMETRICARVM FIGVRARVM METAMORPHOSI. Et eam propriè possemus *Transfigurationem* appellare.

LIBER VIII. DE AVGMENTO, ET IMMINVTIONE FIGVRARVM. Est valde necessarius; frequenter enim conservatâ figurâ & proportione debet Areæ, aut Corporis magnitudo mutari.

in alterutro latere parallelo adsignato, in duas partes æquales secare. 340.a.b. XI. Eamdem superficiem in tres, quatuor, vel plures partes dividere, nempe, lineis ab uno & eodem puncto demissis. 341.a.b. XII. A dato Quadrato lineis, quæ lateribus sint parallelæ, partem postulatam (determinatam, aut proportionalem) excidere. 342.b. XIII. A dato Quadrato (aut etiam à Trapezio) Gnomonem auferre, qui in tali, aut tali proportione sit. 343.a.

De Solidis. I. Cubum Cubo addere. *ibid.a*. II. Cubum à Cubo auferre. III. Cubū dividere, seu multiplicare. IV. Easdem Regulas in aliis Corporibus exercere. 344.a.b.

SYNTAGMA IV.

GEOMETRIA SPECIALIS.

Hoc nomine Geodæsiam intelligimus, ad quam Terram metiri pertinet.

DE *Geometriæ* nomine. Sæpe tam est metaphorica suppositio recepta, ut transferri censeantur voces, cū in significatione propriâ usurpantur. 347. Quid propriè *Geometria* significet?

ARTICULUS I. *De Gromatica Nomine, Inventoribus, & Antiquitate*. 348.b. 349.a. Fuit sub ipso Adamo possessionum, & bonorum divisio. 349.350.

ARTICULUS II. *De mensuris Geometricis*. 351.a. Proponuntur, dilucidanturque mensuræ longitudinis (pedes, passus, milliaria, &c. *pag*. 351.b De Pedis partibus. Quomodo componatur. 374.a De ejusdem differentiis 352.a. differitur: & ad Rhenanum, quem *Rhinlandicum* vocant, & 1000. modulos habere jubent, diversarum gentium Pedes comparantur. 352.b. An habeant Scriptores modum, quo in libris impressis possint ostendere, Pedem talem aut talem, tantum, aut tantum esse? 353.a.b. Resolvitur negative. 354.a. I. Quia Charta dilatatur, cùm madent; & cùm exsiccatur, contrahitur. II. Quia hæc differentia in diversis chartarum generibus est diversa. III. Quia eadē Charta plus in latum, quàm in longum contrahitur. Ergo nullus in libris impressis est Circulus, sed omnes figuræ, quibus Circuli repræsentantur, sunt ellipticæ. Ergo, si liber sit in folio, aut in octavo major Ellipseos diameter cadet ad perpendiculum; &, si in quarto, ad libellam. IV. Mensuræ pedum, quæ in libris impressis leguntur, omnes sunt minores, quàm deberent. V. Imminutio hæc multiplicatur, quando mensura ex libro impresso sumitur, & in aliam editionem transit. Ergo non habemus modum, quo in libris impressis mensuram aliquam possimus posteris communicare. 354.a.b. Variæ Ulnarum, quibus diversi utuntur Populi in Europâ, mensuræ. 355.a. Quot pedes *Milliarii* nomine intelligant diversæ Gentes *ibid. b*. De Romano Jugero. *ibid.b*. De Manso. 356.a. De Versu. 178.b.

ARTICULUS III. *De Instrumentis, quibus, si velleut uti Geometræ, exactiùs campos, montes, sylvas, &c. metirentur, & expeditius integras Provincias delinearent. ibid.a*. An parvo Instrumento omnes Trigonometricas Quæstiones practice expedire possimus? *ibid.b*. Tripleurum. *ibid.a*. Organum Geodæticum Horizontale. 357.a. Semicirculum Gromaticum. *ibid.b*. Geodæticum Circinum *ibid*. explicamus.

ARTICULUS IV. *De notitiis Speculativis, quæ requiruntur ante Praxim*. 358.b. Quid sit Geometria? quid Geometria Practica? Quid apud Mathematicos sint Punctum, Linea, Superficies, Corpus, Circulus, Globus, Recta linea? 359.a.b. quid sit Arcus, seu linea Sphœrica, Parallela, Angulus, rectus, obliquus, acutus, obtusus &c.? 360.a. quid sit Figura plana, & quotuplex? *ibid*. Quid sit Perpendiculum? *ibid.b*. Quid sit Circulus, major, minor? quid Triangulus Sphœricus, &c. *ibid.b*. 361.a.

ARTICULUS V. *De Definitionibus & Propositionibus Practicis. ibid.a*. Parum in Praxi reputatur pro nihilo. Quid Punctum, Linea, Superficies, & Corpus apud Practicos sint: quomodo componantur? *ibid.b*.

ARTICULUS VI. *De Praxi Geometricâ*. 362.a. Campus Circularis mensuratur. Supputatio expeditur facillimè per Logarithmos. 362.b. De Cāpo Triangulari: si rectangulus, si acutangulus. 363.a.b. si obtusangulus sit. 364.a. De Campo Quadrāgulari. *ibid.a.b*. De Campo Polygonio. *ibid.a*. 365.a. De Sinuosis lateribus. *ibid.a*. De modo mensurandi. *ibid*.

ARTICULUS VII. *De Distantiarum & Altitudinum Observatione*. 366.b. I. Hostilis fossæ latitudinem, & etiam muri ab aquâ altitudinem, sine ullo Instrumento observare. *ibid.b*. II. Duorum locorum distantiam ex parallaxi definire. 367.a. III. Turris etiam altitudinem ex parallaxi cognoscere. *ibid.b*. IV. Altitudinem Turris ex umbræ longitudine determinare. *ibid*. V. Duorum terminorum in eodem plano existentium, ad quorum alterum tantùm pateat aditus, distantiam investigare. 368.a. VI. Et, si ad neutrum aditus pateat. VII. Altitudinem Turris, ad quam accedere possimus, metiri. *ibid.b*. VIII. Et, si non possimus accedere. 369.a. IX. Datâ Turris, ad quam non datur accessus, altitudine, definire distantiam ab oculo. *ibid*. X. Datâ Turris altitudine, & oculo in summo ejus fastigio collocato, duorum locorum in eâdem lineâ cum turri existentium distantiam investigare. 369.b. XI. Ex duabus diversis fenestris distantiam alicujus rei in plano horizonte existentis deter-

GEOGRAPHIA.

Terræ faciem exteriorem considerat, in illâque Sphœræ Circulos majores & minores delineat?

lax, & lubricus. *ibid.b.* 406. Tertius per maculas Lunares. *ibid.a.* Quartus per Satellites Iovis. *ibid.b.* Omnia, quæ de locorum longitudine ab Authoribus dicuntur, sunt incerta. *ibid.b.* 407.*a.*

Quomodò Mappa Vniversalis describatur? 407.*a.* Est difficile Globi mensuras in Plano quodammodò repræsentare. Proponuntur duo modi. 407.408. De Mundi initio. Vbinam voluerint Sinenses regnum suum delineari? 408.*b.* Est valde opportuna Mundi in duo hemisphœria distributio. 409.*a.* Quomodo inscribantur Mappæ Civitates? in quo apud illas loco constituendi sint pagi? *ibid.b.* Pingitur Mappa Galliæ. 409.410.

Locorum longitudo, latitudo, & distantia, sunt res valde connexæ. Quomodò unum inferatur ex altero. 410.*a.* Civitates, quæ in ipso Romano Meridiano, aut saltem apud illum iacere judicantur. *ibid.b.* Aliquæ recensentur, quæ prostant apud eumdem Parallelum. 411.*a.*

Quomodò ex longitudine & latitudine duorum locorum, eorumdem distantiam invenire possimus? 412.*a.b.*

De Geographiâ Aristoteleâ. Quàm parum sub illud tempus sciverint Græci de regnis & provinciis Mundi? Quàm nihil de Caucasi altitudine. 413.*a.b.*

De Sphœrâ Cœlesti respectu Lunæ. 413. Hanc potuissem uberius edisserere: sed quo fructu tempus prodigerem in exponendis Circulis, qui ab oculo, si in Lunâ constitueretur, observarentur? Præstitit ergo illos breviter dilucidasse.

CENTROSCOPIA.

De Centro Figuræ & Gravitatis.

Tametsi hæc sit generalis doctrina, in Tellure specialiter examinatur.

Vbi habeat centrum Mundus? In Sole, in Terrâ, aut alibi? Variæ Authorum proponuntur sententiæ, & resolvitur, Terram in centro collocari. pag. 415.*a.b.*

EPISTOLA I. *Centrum gravitatis considerat: illud dividit, definit, dilucidat: demonstratque, esse homines, quadrupedes, aves, &c. columnas, turres, ædificia, &c. lapsura, si perpendiculum à Centro gravitatis dimissum extra Basim cadat.* 416.*a.*

Exponitur, quid centrum, & quotuplex sit? I. Centrum est duplex: molis, & gravitatis. II. Centrum molis est punctum, per quod diametri transeunt. III. Centrum gravitatis est punctum, per quod linea directionis perducitur. IV. Est autem linea directionis, quæ à centro Terræ ad verticem usque describitur. 416. *b.* V. Nullum potest corpus in puncto aut lineâ consistere, sed omnino superficiem requirit, ut stet. VI. Columna directionis est, quæ supra basim corporis gravis erigi in altum intelligitur, & attingere verticem ejusdem gravis. VII. Ergo gravia tamdiu stabunt, quamdiu centrum gravitatis intra columnam directionis sit; &, si hinc egrediatur, statim cadent. 417. *a.* Considerantur variæ hominum & animalium positiones, & decernitur, an possint stare. 407. 408.

EPISTOLA II. *De Archimedis Libello, quem de Centro Gravitatis scripsit.* Ostendit centrum gravitatis à puncto & lineâ æquilibrii distingui. 419.

EPISTOLA III. *De Perpendiculorum inconstantiâ.* 422. *a.* Prima illa Sententia inconstantiæ accusat 422. *b.* Secunda est omnino contraria. 425. Sententiæ de centro Gravium. Cur omnia Gravia ad illud tendant? 427. *a.* Proponuntur, examinanturque quatuor differentes opiniones: & ex illis hæ Quæstiones solvuntur. I. An ad quemcumq; Terræ motum mutari debeat perpendiculum: &, si debeat, quantum & qualiter 428. *b.* II. An centro Mundi (quo nomine centrum concavi Sphœræ Lunaris intelligitur) semper idem Telluris punctum correspondeat: an verò ipsa vacillet, & trepidet ad cujuscumque rei impulsum? 429. *a.* De Terræ magnitudine. 429. *b.* An tormenta bellica in montes explosa, aut fulmina cœlitùs pulsa, Terram movere possint? 431. De inclinatione Bilancis 432.*a.* An in Ezechiæ horologio umbra naturaliter potuerit regredi? 433. *a.* An venti terram moveant? *ibid.* Resolutiones ex verâ sententiâ desumptæ. 433. *b.* III. An Perpendiculum ex fluxu & refluxu maris patiatur aliquam alterationem? 434. *a.* 547. 548. 549. 550. 551. IV. An motu Telluris diurno, si daretur, Perpendicula mutari possent? 434. *b.* 481. *b.* V. An Pendulorum vibrationes seu oscillationes sint isochronæ? 435. *a.* Negat Mersennus 436. *a.* Doctor Ioannes Marcus Isochronas esse demonstrat. 437. *b.* VI. De lapsu Gravium ad centrum 439. VII. An Tellus sit in centro Vniversi? an saltem in centro sui vorticis? An diurnus Planetarum & Stellarum motus sit Telluri concentricus? 440. *a.*

Valde notabilis Tychonis Epistola, ex quâ discere poterit Posteritas eum, ejusque discipulum Longomontanum, malâ in observationibus fide processisse. 441. *b.* 442. 443. Quid ad illam forte potuisset Longomontanus respondere? pag. 442. *a.*

An apud Terræ centrum dari possit motus perpetuus per lineam rectam? 444. *a.* An ibidē exhiberi ille possit per lineā circularem? 444.*b.*

An tota Terra (aut etiam totus Mundus) cadat, aut surgat; aut in gyrum agatur? 445. *b.*

An gravitas habeat sphœrā activitatis? 446.*a.*

An ex grandinum lapsu nubium distantiam mensurare possimus? 447. *b.*

EPISTOLA IV. *De Librâ, cujus hypomoclium in centro Terræ collocetur. An sicut hæc esset Libra, sic Tellus sit* ponderibus librata suis? *An naturaliter, aut etiam humanitus fieri possit, ut in latus, aut* circu-

circulum inclinetur, aut moveatur. 448. *a.* De militarium tormentorum impetu. An Terram moveant? An, si fecerint, hic motus non circularis, sed rectilineus debeat esse? 448. *b.*

EPISTOLA V. *Gloriosum esse a Viro laudato laudari. An Philosophia hucusque in Peripatu caecutierit? An jam tandem inceperit oculos aperire? Qui ut inveniant Veritatem, decertant, seu vincant, seu vincantur, adsequuntur intentum*. 449. *a.*

EPISTOLA VI. *Cur suorum librorum Author differat editionem? multa arcana fuisse detecta hoc avo. Arma literis non praejudicare. Circuli Quadraturam à Geometrâ quodam Arabe in Oriente inventam: citò à P. Kirchero evulgandam*. 450. *a.* An ille Arabs verè invenerit Circuli quadraturam? 451. *a.* An Terrae Centrum, quod vocant, sit punctum aliquod Mathematicum? An corpus Physicum? An Terra stet? An fluctuatione perpetuâ titubet, & oscillet? 451. *a. b.* An variatio Eclipticae, Aequinoctiorum praecessio, Stellarum libratio, & sic qui alii sunt motus, quos Alphonsini & Copernicani Coelo accensent, à terreni Centri fluctuatione proveniant. 453. *a.* De variatione acûs nauticae. An vires lapidis Herculei languescant? An integra provincia in abyssum subterraneam prolapsa, talem ac tantam plagam toti Telluri infligat, ut eam movere possit? 453. *a. b.* Centri Terrae, & centri Universi collatio. Ad utrum per se Gravia, & ad utrum collabantur per accidens. 454. *a.* Quid Terrae accideret, si extra Universi centrum divinitus collocaretur? 454. *b.*

EPISTOLA VII. *An Terra sit sicut Librâ, quae in Universi centro consisteretur? Duae proponuntur Hypotheses juxta quas Dubium potest examinari. An locorum altitudines aut etiam longitudines mutari possint? Libra & Terra edisseritur parallelismus. An Terra inclinari aut circulariter moveri possit immoto centro? Ostenditur, aliter Terram onerum gravium additione, aliter rectâ, & aliter circulari percussione & impulsu movendam*, &c. 454. *b.* Prima Hypothesis. 455. *a.* secunda. 457. *a.* Quibus incrementis in gravium lapsu crescat acceleratio? An idem in parvis, & in magnis altitudinibus judicium sit? 462. *a.*

EPISTOLA VIII. *An Terra in hypothesi movetur per diametrum? an moveri, aut inclinari possit immoto centro? De librâ in Universi centro constitutâ. An Globus aliquis in eodem manens spatio possit immoto centro circumvolvi? An ictu libero (ab agente extra ipsam collocato) fortiùs quam ictu proveniente ab agente in ipsâ constituto, Terra propelleretur? An hujusmodi motibus horae diei, aut locorum altitudines alterarentur?* 462. *b.* De fulminibus, & globis, à bellicis tormentis explosis. 463. *a.* An, & cur Archimedes, cum animose elocare vult terram, ridendus sit? 465. *b.* An Terra sit sicut Libra. 468. *a.* An debeat tandum moveri motu recto? 468. *b.* Non sunt curandae in practicis differentiae insensibiles. 469. *a.*

EPISTOLA IX. *An globus à globo percussus per lineam rectam moveatur? An & quo possit modo in gyrum circumvolvi? An, per centrorum lineam motus fiat? De obliquitate, & reflexione. Centrum geometricè sumptum ab omni materiâ est abstractum, omni extensione caret, & Sphoera individua appellari non potest. An Terra motu diurno, aut annuo agatur? An vacillet, & nutet?* 471. *b.* *Si quiescat, an possit naturaliter in gyrum agi?* 472. *a.* *An in torridâ zonâ ventus, qui ab ortu semper est, Terram promoveat? An trepidationis & librationis motus, quos Rex Alphonsus Coelo accensuit, possint, aut debeant accenseri Telluri.* 469. *a.* 472. *b.* An sit irregularis? 473. *a.* Quid, si 72. horis Terra, & 18. Firmamentum convolveretur? 473. *b.*

EPISTOLA X. *An Terra possit moveri immoto centro? Quo modo deflectat globus plagam inferens, si percutiat immobilem? quo autem, si mobilem? An venti Tellurem promoveant*. 473. *b.* De scintillatione & trepidatione Stellarum. 477. *b.* An terrâ quidam magnes sit? 473. 474. 475. 376. 477. 478. De partialium causarum concursu. An si 50. equi unâ bellicum tormentum die per milliare traxerunt, unus illud equus 50. diebus possit trahere. 477. *a.*

EPISTOLA XI. *An Asiatici & Afri sint barbari? An Viros doctos habeant? Omnem ipsi artem Divinatoriam vocant* Astrologiam. *Ob diversitatem idiomatis eorum libris caremus, & ipsi nostris carent. Proponitur Quaestio, De Semine. Quid illud sit?* pag. 478. *b.* Beverovicius in ipso libri limine errat. Interrogat, An vitae terminus fatalis, aut mobilis sit? & Dilemma proponit, quia medium reperiri nesciebat. Respondemus, vitae terminum, nec fatalem, nec mobilem, sed infallibilem & certum esse. 479.

EPISTOLA XII. *De motu Terrae. An Annuus Terrae motus circa Solem, non autem diurnus circa suum centrum à Cardinalibus sit condemnatus?* 480. *a.* An ad quemcumque Telluris motum Perpendicula moveri debeant? 480. *b.* Non potest Terra annuo motu cieri, quin etiam diurno circumvolvatur. An hi motus variarent Perpendicula? 434. *b.* 481. *b.* Cardinales utrumque Terrae motum, sed ideò annuum condemnat, quia diurnum condemnarunt: & hic illum necessariò consequitur. 482. *b.*

EPISTOLA XIII. *De Centro, Radio, & Peripheriâ*. 483. *b.* Doctor Ioannes Marcus doctissimum de Quadraturâ Circuli Librum composuit, & *Labyrinthum* inscripsit. Author concedit illum imprimendi licentiam, & Censuram adjungit: 484. *b.* Cur Renatus Cartesius in hac Quaestione ingenium fatigare noluerit? 485. *a.* Plinii de Antiquis Labyrinthis Iudicium: Authoris de Labyrintho hoc, à Ioanne Marco conformato sententia. 485. *b.*

OROMETRIA.

Montium altitudinem metiens.

HYDROGRAPHIA.

Marium superficiem metitur, & describit: postea que audentior in abyssus subterraneas se insinuat, expenditque, quo modo in Mare Fluuii exonerent, ut iterum fluant.

NAUTICA.

Navigandi Ars, quam Græci vocant Histiodromicam.

&

& insulas (nec enim Navarchus mediterraneas, civitates, & præcipuè, si remotæ moratur) scopulos, & omnia, quæ supra maris faciem emergunt, debeant vada, salebræ, syrtes, vortices, & similia? 608. 609. Quæ maria, aut olim, aut etia mnum innavigabilia credantur? 609.

An Dæmon possit viam per medium mare hominibus aperire? 609.a.b. An Alexandro Magno pelagus Pamphilium, & Boreale Cangio Chamo, seu Regi Tartarorum, aperuerit de facto? Quanta fides debeatur his historiis? An hæc ipsa prodigia ob altissimos fines potuerit Deus etiam per Angelos bonos patrare? ibid.b.

Articulus XIII. *Navigationes Cyclothalassiæ quæ circumierunt totum Orbem.* Quid hic diceret Cornelius Tacitus, quid alii, quorum sententia Oceanus est innavigabilis?

De Ferdinandi Magallanes Expeditione. 610.a. Cur, & an justè à Rege Portugalliæ defecerit? Solvit: in Americam transit: fretum invenit, quod *Magallenicum* vocari voluit: & prætergressus in Zebu insulâ, dum Regulo, & hospiti, & Christiano neophyto auxilium præbet, occiditur. 110.b. 111.a. Successit Serranus: cui mortuo Ioannes Sebastianus Canus sufficitur: & hic est, qui periodum absolvit. Hispalim tandem appulit, ubi ipse, socii, & Navis etiam experti sunt Cæsaream liberalitatem. Est sane lectu digna expeditio. 111.

Franciscus Drachus iterum, iterumque totum terrarum Orbem circumivit, & in tertiâ navigatione periit. pag. 612.a. Fuit hostis Hispaniæ infensissimus.

Ausi sunt eamdem aut similem inire viâ Thomas Candischus, Richardus Achines, Oliverius Vandernort, & Georgius Spelbergius, & alii. pag. 612.613.

Articulus XIV. *De freto Magallanico in particulari.* An ad Americam, an potiùs ad Australem Regionem pertineat? A Magallanes invenitur, & pervaditur. Iubet illud recognosci Chilensis Gubernator, sed frustra. Drachus illud pertransit. Vt hinc inde muniatur, Hispania præcipit: Velascus, ut id faciat, mittitur. Cur nihil factum? pag. 613.614.

Articulus XV. *De aliis fretis, per quæ apud Polum Antarcticum in Meridionalem Oceanum exonerat Septentrionalis.* 614. De freto, quod vocatur *le Mayre*. Quando, & à quo fuerit inventum? Habuerint-ne notitiam illius Americani? An ulterior terra sit continens; an sit verius una ex insulis, quæ adjacent vastissimo mari. 614.615.

De libello, qui inscribitur *Mundus idem, & alter:* satyram-ne, an historiam proponat? 615.a.

Articulus XVI. *An per Septemtrionem ex uno Mari ad alterum pateat aditus?* 615. Quibus esset utilis, si inveniretur? Qui-nam putaverint, non esse transitum? Qui esse asseruerint? Proponuntur asserendi rationes: & expenduntur. 616.a. An Drachus habuerit notitiam alicujus transitûs Hyperborei? An nostra continens, Insula sit? An Indi olim tempestatis vi in mare Suecicum fuerint abacti? 616.b. An alii in mare Cimbricum, aut etiam aliò? An Borealia illa maria navigari possint? An fretum, diu quæsitum, repertum sit, aut posse Inveniri credatur? 617.a.b.

De Herculis columnis ultra Batavos. An sint Americæ? 617.b.

Articulus XVII. *De Expeditione Hollandorum ad Novam Zemblam anno* MDXCVI. Est historia, quæ debet à Mathematicis legi, & relegi. pag. 618.a.

Sunt refractiones maximæ in regionibus Septentrionalibus. Quantæ fuerint in altitudine Poli grad. 76. ibid.b. [Nota bene, alios hunc eumdem locum, de quo ibi agitur, ponere in altitud. gr. 81.] De Polo Arctico. 619.b.

De illius Euripis. An per illos aquæ evomantur, an verò absorbeantur? An ibi mare innavigabile sit? 620.a.

Articulus XVIII. *Corriguntur Mappæ Hispani, las Cartas de marear) Maris Mediterranei, quarum errores aliquando ad 15. gradus adscendunt.* 620.a. De latitudine Alexandriæ. ibid.a.b. Quàm sint incertæ locorum longitudines? 621.a. Quanta sit Alexandriæ longitudo? 622.623.624.625. Orientales à Galliâ, & Hispaniâ provinciæ multò sunt propiores, quàm putantur. 622. De navigatione à Cretâ in Melitem, & contrà. 623. à Rhodo Alexandriam. 624. De Lunæ Eclipsi, quæ non solùm fuit Romæ & Parisiis, sed Cairi & Alepi observata. 624.b. quanta sit Authorum differentia in definiendâ Toleti & Romæ, nec-non Romæ & Alexandriæ distantiâ. 626.b.

Articulus XIX. *An Meridianus primus, ex quo locorum longitudines numerantur, sit in terrâ, an potiùs in mari collocandus?* 626.b. Horologium universale, ut quota sit hora in quâcumque Mundi regione cognoscatur. 627.b. In Meridiani primi designatione non conveniunt Cosmographi: Nobiliores referuntur sententiæ. 628. Qui Astronomicas Tabulas fabricantur, aut ex ipsis Ephemerides ducunt, unum determinatum Meridianum eligunt, à quo longitudines numerent: & etiam hujus determinatione non conveniunt. 629. 630. An exorbitent Tabulæ Copernicææ? An Afnia & Vraniburgum jaceant in eodem Meridiano? 630. Volunt Sinæ, ut initium ab eorum Meridiano sumatur. 630.b.

Articulus XX. *Si duæ naves simul ex eodem portu egressæ, altera in Ortum, & altera in Occasum tendens totum Terrarum Orbem circumagant, prior unum diem lucrabitur, posterior perdet.* 631.a. Demonstratur. 632.633. An possibile sit duos gemellos eâdem horâ natos, & eâdem mortuos, inæquali dierum numero vixisse? 633.a. Copernicæorum Achilli, quo conantur suadere Tellurem esse Primum Mobile, clarissime respondet Nautica. 634. 635.

HY-

HYPOTHALATICA.
Ars navigandi sub aquis.

NECTICA.
Nandi Ars.

NAUTICA TERREA.
Ars navigandi supra Terram.

POTAMOGRAPHIA.
De Fluviis Naturalibus, & Accidentalibus.

An

AËROGRAPHIA.

Aërem mensurans, ac ponderans.

ANEMOMETRIA.

De Ventorum numero, & varietate.

PTETICA.

Ars Volandi.

NAVTICA ÆTHEREA.

Ars navigandi supra Aërem.

etiam

etiam Lunæ,si in duas partes æquales & distantes dividerentur? An Planetæ suarum partium respectu,habeant gravitatis centrum in semetipsis? pag. 758.

An,& quantâ efficaciâ probaverit Morinus Terram quiescere? An Cœli, & Planetarum influxus graves sint? An æquè ipsi,ac omnia gravia corpora in Mundi centrum dirigantur?760.Quid ille probet,& quomodò probet? An videatur côtra Telluris quietem potius,quàm contra motum scribere? 760.

Quid debeat in Aethere novus Astronomus examinare? 760.*b*. Quid in Sole, & in Lunâ? in Venere,& Mercurio? in Marte,in Iove? quid in Saturno? 761.& quid in Syderibus fixis? 762.An sint corpora vera & realia, an verò meræ Solis, aut etiam Planetarum imagines? *ibid.*

SCIOGRAPHIA:
De Vmbrâ, & Solari præcipuè: adeoque de Delineatione Horologiorum.

MEdia pars Globi opaci à corpore lucidò illuminatur. Quando præcise media? Quando plus,& quando minus mediâ? De Terræ umbrâ:Sphœrica,an Elliptica sit? Per umbram scire possumus Solis,Lunæ,& Iovis,& aliorum Planetarum distantias. Per umbras celsitudinem montium metimur. 763.

De Sphœræ lineis. De maximâ singulorum Planetarum latitudine. De Eclipticæ Mediæ, & Veræ distinctione. 764. De Zonis, & quænam ex illis habitabiles sint? De Sphœræ positione: videlicet,Rectâ,Parallelâ,& Obliquâ. An singula in Aequatore, aut in Meridiano minuta, milliénos passus complectantur? 765. De Crepusculis. 766. De delineatione Globi in Plano. *ibid.*

Varia delineantur Horologia Solaria. Horizontale Polare, & Murale Aequinoctiale. 766.*b*. Horizontale Aequinoctiale,& Verticale Polare. 767.*a*. Horizontale,& Verticale in Sphœrâ Obliquâ. 769. Verticale Meridionale declinans. 770. Verticale Orientale, & Occidentale declinans. 771. Septentrionale Verticale. 771.*b*. Modus facillimus quæcumque Horologia delineandi. 772. Quo Signa modo inscribantur Sciatericis? 770.

Quomodò Navarchi in mari sub meridiem altitudinem Poli rimentur? 768.*a*.

Elimatur Instrumentum,quod è quatuor rebus: Loco Solis in Eclipticâ, Altitudine Poli, Lineâ Meridianâ, & Horâ diei, datis duabus, alias duas exactissime exhibeat. 768.

M A T H E S I S
F E R R E A.

EST Artium miraculum:& solo Circino Arithmeticæ, & Geometriæ difficillimas Operationes, & Quæstiones summâ facilitate, & felicitate dissolvens, & debetur Ingenio D. Dominici Plati, Antistitis Disembergensis, nostri Vicarii Generalis Campaniæ. *à pag.* 773. Multiplicat, dividit, Auream Regulam expedit: Radices (Quadratam,& Cubicam)investigat,&c. 774.775.776.

Quibus ipsa innititur Fundamenta explicantur: Numerorumque continuò proportionalium passiones,& proprietates expenduntur. 777.778.

SYNTAGMA V.
LOGARITHMICA.
De Numeris, & Lineis Rationalibus, seu Artificialibus.

Est Scientia Nova; Arithmeticam cum Geometriâ coniungens: à Ioanne Nepero sub annum M.DC.XV. inventa, promota à Briggio: & tandem à nobis,ut putamus,perfecta.

PROOEMIVM. De Sinuum, Tangentium, & Secantium Tabulâ. 783. Quid illa sit? 784. Exhibetur ad singulos gradus redacta? 785. An hujusmodi Tabulæ sint necessariæ? 786.*a*. An,quæ hodie extant, ad tantam fuerint perfectionem promotæ,ut nullus in eis sit numerus,qui corrigi possit, aut debeat? 786.*b*. De Typographicis illarum sphalmatibus. 787.*a*. Quomodò Sinuum Tabula fuerit constructa? 787.*b*. Speculationes Vrsi. 788. 789.790.791. Minori nos molimine eamdem fabricamur. 792. Conformamus Novam Sinuum Tabulam, in quâ Sinuum differentiæ puncti in arcubus Medii,sint Antisinus. 793.*a*. Promovetur conceptus. *ibid.b.*

ARTICVLVS I. *De Logarithmorum Inventione,Varietate,Facilitate,Constructione, & Perfectione.* 794.

Fuerunt sub initium Logarithmica, aut aliquid illi simile inventum à Briggio; sed non obtinuit fidem apud Tychonem. 788.*b*. Illos nondum demonstratos Ioannes Keplerus non admittit. 794.*a*. Esse ob difficultatem rejiciendos vociferatur Argolus. 794.*b*. At eos ipse, & cæteri postea, re melius perspectâ, admiserunt, & summis extulerunt laudibus. 794.*b*. 795.*a*. Quid in illis Neperus, & Briggius præstiterint: &, cur vias diversas, & adversas inierint. 795.*b*. 796.797.

ARTICVLVS II. *De Logarithmis universim.* Quid eorum nomine intelligatur? 798.799.*b*. §. *Hinc patet.*

Acroasis I. Artis Logarithmicæ Fundamenta dilucidans. 798.*b*. 799. Tabulam Fundamentalem proponit. 800.

Acroasis II. Auream, quam vocant Regulam (à quâ dependent omnia,quæ in Mathesi tractantur)

tur)Modo Logarithmico instituit. 800.

Acroasis III. Naturales Numeros solâ additione Logarithmorum docet multiplicare. *ibid.b.*

Acroasis IV. Et solâ Logarithmorum subductione docet dividere. 801.*a.*

Acroasis V. Quadratam Radicem summâ facilitate determinat. *ibid.b.*

Acroasis VI. Nec majori molimine reperit Radicem Cubicam. 802.*b.*

Acroasis VII. Vnum, aut plures proportionales Numeros inter datos inquirit. 803.*a.*

Acroasis VIII. De Fluentium Logarithmorum Primatu. *ibid.a.*

Acroasis IX. Eosdem Profluentes Logarithmos adhuc perficit. 804.*b.*

Acroasis X. De Logarithmis Refluentibus, in quibus Sinus totus est 0.00000.*nihil.* 805.*a.*

ARTICVLVS III. *De Logarîthmis Profluentibus in particulari.* 805. Exhibetur Artificialium Sinuum, Tangentium, & Secantium Tabula. 806. 807. Progreditur per integros gradus. & adhibitâ correctiunculâ est sufficiens, ut ostēditur *pag.* 808. & 809. Additur Procurrentium Logarithmorum Chilias, *à pag.* 811.

ARTICVLVS IV. *De Logarithmis Refluentibus.* 822. Artificialis Refluentium Sinuum, Tangentium, & Secantium Tabula. 821. Quomodò Sinuum Logarithmi, si negativi fiant, fint Antisinum Logarithmi? Quomodò Tangentes, Octante Circuli minores, si negativi fiant Complementorum Tangentibus respondeant? 824. 825. Procedit etiam per integros gradus hæc Tabula, & pro minutis intermediis adhibet correctionem. 826. 827. Subjungitur Chilias Logarithmorum Recurrentium. *à pag.* 828. Quomodo, si his Logarithmis uti placeat, per 10. 100. 1000. &c. debeas instituere multiplicationem? 843. Quo modo divisionem? *ibid.*

ARTICVLVS V. *De Logarithmis perfectis.* 844. Initium sumitur à Denaria, Centenariâ, &c. multiplicatione, & divisione. *ibid.* Per hos expeditius fieri supputatione ostēditur *pag.* 845. Adjicitur Sinuum, Tangentium, & Secantium Tabula. 847. 848. 849. Procedit per 15. aut 20. minuta. Adhibetur correctiuncula, ut minuta intermedia reperiantur. 845. 846. Subjungitur Logarithmorum Chilias. *à pag.* 852. Quomodò à 1,000. ad 10,000. aut etiam ad 100,000. propagetur? 850. 851. An Logarithmorum fractiones, aut divisiones per partes proportionales procedant? an sufficiat differentias dividere in partes æquales? 862.

QVAESTIO INCIDENS. *An Briggiana Procurrentium Logarithmorum Chilias nostro Sinuum, Tangentium, & Secantium Canoni cooptari possit?* Poterit, si Sinum Totum, qui esse 100,000. vulgò supponitur, & nos 10,000;000,000. modulos continere jubemus, esse 1=000,000. (esse Vnitatem) ponatur. 863.

ARTICVLVS VI. *De Logarithmis Enharmonicis.* 864. Ponimus Chordam Totam esse modulorum 1024. & hujusmodi Logarithmos quærimus *pag.* 866. & ex illis *pag.* 867. Systema Musicum per tres Octavas adscendens conformamus. Exponuntur hæ Tabulæ. 868. 869. 870. Et posteà *pag.* 1207. conficitur Diabetes Musicus.

[N.B. Hunc Articulum in specimen dedimus, ut videat Lector, omnia, & singula, quæ suo ambitu Mathesis complectitur, posse per Logarithmos dilucidari. Ingenium autem Musicæ Binariam Arithmeticam sequitur, & postulat, ut Geometrici saltus duplam inter se proportionem observent. Quam ob rem duarum 'ndium Octavâ differentium Logarithmi habebunt semper corpus commune, & solo different capite (characterîcâ, quæ ante primum punctum scribitur) & hæc ipsa differentia utra vox sit superior, & quæ inferior notabit. In nostrâ Musicâ totum Caput IV. de Logarithmicis Enharmonicis disputat, & multa reperit, & dilucidat, quæ etiam extra Musicam Mathematicis servire possint.]

Claudit hoc SYNTAGMA Nova, & Copiosa Sinuum, Tangentium, & Secantium Tabula; ad Radium Naturalem 10,000,000,000. decem millium millionum: & Artificialem 0.00000. conformata: quæ quà Realis per dena, quà Artificialis per singula minuta procedit, & *à pag.* 873. *ad* 917. decurrit. Sed, cur in ipsâ Circulum, aut gradum saltem in 10. partes non divisimus? 872. Quibusnam Arcubus respondeant Sinus, si per 10. dividantur continuò? *ibid.* Naturalium Numerorum Tabula dilucidatur. 918. Artificialium Tabula exponitur. 919. De Sinubus Realibus, & Artificialibus Circellorum, seu Epicyclorum. Quanta à nobis facilitate omnia reperiantur? 920.

SYNTAGMA VI.

COMBINATORIA.

In quâ determinatur, quot Binarii, Ternarii, Quaternarii, &c. & quanta eorumdem Summa in quocumq; rerum numero ex Substantię, Positionis, & Repetitionis, seorsim aut simul sumptis, differentiis resultet?

EST profectò Artium Ars, & ad omnes Facultates & Scientias, tam inveniendas & adquirendas, quàm perficiendas, & illustrandas, & copiosis Rationum thesauris exornandas, viam facilem & securam sternit.

Fuit à Mathematicis inventa; & magno Literarii Orbis bono à Raymundo Lullio ad Scholas

Phi-

Philosophiæ, & Theologiæ translata, & feliciter postea à doctissimis Viris propagata & promota. De Nomine *Combinationis*. Quid ipsa sit? 923. 924. & quotuplex? 925. An omnes rerum Combinationes, sicut numerari & dici possunt, sic etiam existere possint saltem de potentiâ Dei absolutâ? 970. b.

ARTICVLVS I. *De Combinationibus rerum, penes discrimen solius substantiæ differentium*. 925. Duæ Sententiæ adducuntur, & exponuntur. 926. Tabula exponens, quot sint in singulis numeris possibiles Combinationes? 927. a. An, & quomodo differant hæ Sententiæ? 927. b. Quoties singuli Numeri minores in majori contineantur? 928. Tabula altera definiens, quot sint Binarii, Ternarii, Quaternarii, &c. in quocumque Numero rerum possibiles, si penes solam differentiam Substantiæ considerentur? 929. Tabula Tertia, distinctè exhibēs omnes numeros Combinationum in rerum aggregatis ab 1. ad 20. ex solâ substantiâ provenientes. 930. Regula Vniversalis. 931. b. Omnia facilius exhibet per Logarithmos. 932. 933.

ARTICVLVS II. *De Combinationibus rerum, penes discrimen solius positionis differentium*. 934. Tabula Combinationum ab Vnitate ad Numerum 24. *pag.* 935.

De Literarum Alphabeti Transpositione. An hujusmodi Transpositiones omnium hominum numerū superent, aut exæquent? expeditur Computus per Logarithmos profluentes? 936. & per Recurrentes. 937. Quomodo Notarum numerus ex Logarithmi characterica cognoscatur? 938.

ARTICVLVS III. *De Combinationibus rerum, penes discrimen solius Repetitionis differentium*. 939. Tabula determinans omnes Combinationes in quolibet Numero rerum possibiles penes differentiam solius Repetitionis, quarum nulla numerum rerum excedat. 940. b. P. Izquerdi Regulam per Logarithmos exercet. 941. nostramque ad Logarithmos reducit. *ibid.*

ARTICVLVS IV. *De Combinationibus rerum, penes discrimen Substantiæ & Positionis differentium*. 942. Tabula Combinationes omnes, quas subire possunt quilibet rerum Numeri secundum substantiam & Positionem simul præ se ferens. 943. Tabula definiens, quot in quocumque rerum aggregato Binarii, Ternarii, Quaternarii, &c. possibiles sint, penes Substantiæ & Transpositionis differentias. 944. Tabula distinctè exhibens omnes Combinationes, quæ ex Substantiæ & Positiones differentiâ resultant, in aggregatis rerum usque ad viginti. 945. 946. An per Logarithmos iidem etiam Numeri deducantur? 947. 948.

ARTICVLVS V. *De Combinationibus rerum penes differentiā Substantiæ & Repetitionis*. 949. Tabula exhibens omnes Binarios, Ternarios, Quaternarios, &c. in hoc casu possibiles. *ibid.* Tabula distinctè proponens omnes hujusmodi Combinationes, in rerum aggregatis usque ad viginti *pag.* 950. 951. 952.

ARTICVLVS VI. *De Combinationibus rerum penes differentiam Positionis & Repetitionis*. 953. Computus etiam per Logarithmos expeditur. *pag.* 954.

ARTICVLVS VII. *De Combinationibus rerum penes differentiam Substantiæ Positionis, & Repetitionis*. 955. Additur Tabula, quæ doctrinam dilucidat. 956. Tabula altera omnes Binarios, Ternarios, Quaternarios, &c. in quovis numero comprehensos, secundum Substantiæ, Positionis, & Repetitionis differentiam enumerans. 956. Et præcedentes Computus per Logarithmos resolvuntur. 957.

ARTICVLVS VIII. *Quemnam Ars Combinatoria locum inter cæteras Disciplinas sortita sit? Esse primam demonstrat, & omnes alias ipsi Scientias subalternari*. 957. Ab eâ pendet Grammatica. 958. Anagrammatica. 959. a. Anasyllabatica. 959. b. Analexica. 960. a. Rhythmica. 960. b. Metametrica. 962. a. Logica. 966. Metaphysica, Physica, & Ethica. 967. Iurisprudentia. 968. b. Medicina, & Theologia. 969. Arithmetica, & Geometria. 970. & tandem Ars Lulliana. 961. b. de quâ ibi agitur in particulari.

Quis & qualis fuerit Raymundus Lullius? An bonos sit Interpretes nactus? 962. Artem ipse suam ad sex Novenarios reducit. Ipsi ponuntur, & exponuntur. 963. & à P. Izquierdo dexterè reformantur. *ibid.* Lullii Artem promovet Delgadillus, & centum Nomina, seu centum subjecta adsumit, quæ quomodocumque possunt combinari & multiplicari. Et addit viginti Verba, quæ cum Nominibus combinata millenas Positiones, & Quæstiones parturiunt. 964. Quot, & quantæ utilitates ex Delgadilli Inventione sequantur? 965. Etiam illam Nos, quà licuit promovimus, & proposuimus Tabulam, in quâ Nomina dant subjecta, & Connotata & Verba Quæstiones subministrant. Quo modo uti possimus eâdem Tabulâ? 966.

NOTA Vt sequentibus Disputationibus aperiat viam, agit de Lusibus, quibus Veteres oblectabantur. *pag.* 971.

K Y B E I A.

Combinatoriæ genus est, & de Aleâ, seu Ludis Fortunæ seriò disputat.

IN omni Fortunæ ludo æqualitas est manutenenda. Quid fieri debeat, ut illa illibata servetur? 972. 973.

ARTICVLVS I. *De Aleâ*. (Hispanicè *de los Dados*.) 973. Qualis fuerit antiquitus. Non multùm ab illâ hodie differunt Astragalus (Hisp. *la Taba*) & Turbo (Hisp. *la Perinola*.) 974. a. Quæ

ARITMOMANTICA.

Per Combinationes Numerorum divinans.

te in

te in unâ schedâ ex illis duos saltem ex quinque prædictum, seu divinatarum? 1025. Quærendum est, quot sunt Quinarii in dato Numero, & quot in Quinario Binarii.

Articulus III. *Quot-nam in Centenario Binarii, Ternarii, Quaternarii, &c. penes solius Substantiæ, aut etiam penes Substantiæ & Positionis differentiam inveniantur? Quot quis schedas debeat sumere, ut in singulis Certaminibus securus de Victoriâ, reddatur?* 1028.

QUAESTIO IV. *De Concertationibus Salmanticensibus*. Fiunt frequenter hac in Universitate Concertationes, quæ obnoxiæ scrupulis: & operæ-pretium fuerit aliquas dilucidare.

Articulus I. *An in Contractibus, si liceat spondere pro singulis, liceat spondere pro omnibus?* hoc est. *An valeat Argumentatio à sensu distributiva ad copulativum?* quod est quærere, *An contractus, qui seorsim sint liciti, ex hoc solo capite reddantur illiciti, quod simul fiant?* 1029. Casus I. proponitur. 1029. *b.* & Casus II. 1034. Sententia altera hos contractus condemnat: altera absolvit neutra legitimis fundamentis insistit. 1030.

Articulus II. *Præmittuntur aliqua, quæ sciri debent.* 1030. De illorum temeritate, qui afferunt, aut præstare volunt, quæ nesciunt. 1031.

Articulus III. *Primus Casus resolvitur*: Ostenditur in illo singulas Concertationes esse inæquales. 1033.

Articulus IV. *Resolvitur casus secundus*: 1034. Si singulæ sunt injustæ, quatuor simul non erunt licitæ: nullus enim Virtutis actus componi potest ex quatuor peccatis distinctis numero: Casum secundum non bene proponit Diana. Reponitur, expenditur, & condemnatur. *ibid.* Similes Concertationes ab his, qui ad beneficia adspirant, fiunt. An-ne licitè? 1035.

Articulus V. *Iterum de Mercatorum Genuensium Sponsionibus.* 1035. Debet Iudex quantitatem à tantitate distinguere: sæpe enim in excessu peccatur. *ibid.* De aliis Sponsionibus & Divinationibus. 1036. *a.* Divinat numerum, quem tu cogitas, quin alium numerum recensere cogaris. 1036.

SYNTAGMA VII.

TRIGONOMETRIA GENERALIS.

Est quædam Logica Mathematica, in omni Triangulorum genere ex evidentibus Principiis per necessarias Illationes de Linearum & Angulorum quantitate dialecticans. 1037.

PROOEMIUM. *De Nomine, Objecto, & Præstantiâ hujus Scientiæ.* 1039. De Triangulorum generibus. 1039. 1040.

Articulus I. *De Perpendiculis*. Datis lateribus illud determinatur. 1041. Doctrina Generalis, designans in Basi punctum, in quod Perpendiculum casurum sit. 1044. *b.*

Articulus II. *De Triangulorum Rectilineorum Resolutione*. 1045. Arcus si 8. grad. non excedunt, pro lineis rectis possunt sumi. 1045. *b.* De Triangulis planis universim. 1046. 1047. 1048. 1049. 1050. De Rectangulis 1051. 1052. De Acutangulis 1053. 1054. De Obtusangulis. pag. 1055. 1056.

Articulus III. *De Triangulorum Sphæricorum Resolutione.* 1057. De Rectangulis. *ibid. b.* 1058. De Acutangulis. 1059. De Obtusangulis. pag. 1060.

Trias Trigonometrica. Tres Triangulos Sphæricos, qui difficiles videntur, resolvens, in primo quinque Casus *à pag.* 1062. decidit, in secundo alios quinque *à pag.* 1065. expendit, tertiumque *à pag.* 1071. dilucidat.

TRIGONOMETRIA REFLUENS,

Per Logarithmos Recurrentes procedens. 1073.

Fundamenta necessaria jaciuntur. *à pag.* 1074.

Articulus I. *De Rectilineorum Triangulorum Resolutione.* 1075. 1076.

Articulus II. *De Sphæricorum Resolutione.* pag. 1077. 1078. 1079.

Est expeditissima: cum enim Sinum totum esse 0.00000. nihil supponat, & Sinus à Complementorũ Secantibus solâ notæ + aut — positione, aut negatione distinguat, omnia per compendium expendit, quæ per Procurrentes Logarithmos majori molimine resolvebantur.

TRIGONOMETRIA ASTRONOMICA.

Adsumit & præcipuè dilucidat illud Axioma. *In Triangulis Universis (Recti-*

lili-

RECTANGVLVS ÆTHEREVS.

Per quem in Planetarum & Aplaneticorum Syderum Hypothesibus delineandis, & eorum locis quoad longitudinem & latitudinem determinandis, &c. omnia facta sunt, & sine ipso factum est nihil. 1124.

SYNTAGMA VIII.

D I A B E T E S.

Hoc est, Circinus Mathematicus, Universas Quæstiones, & Difficultates Arithmeticas, Geometricas, Trigonometricas, Cosmographicas, Astro-

nomi-

nomicas, &c. mechanicè resolvens per Circinum.

EST Organum omnibus utile, plurimis necessarium: nam Logistas à difficilium Supputationum tædio liberat; & si sit satis longum, Astronomicam præcisionem, quæ intra minutum cadit, attingit. 1141.

Duo Sacræ Scripturæ loci Mathematico ministerio applicantur. 1142.

PROOEMIUM. Artes Speculativæ esse solent jejunæ, & steriles: sed Practicæ Artifices nutriunt. His confidebat plus quàm fortunis, & Fortunæ Nero. Aliquot Nominum Cynica deformatio. Quanti Ingeniarii (Architecti Militares) fiant? Quid sit Mathesis Practica? Ejusdem in Docentem & Utentem divisio. Debet Praxeos leges cognoscere, non autem fundamenta Practicus: & ideò non debet discurrere à simili. D. Franciscus de Guadalupe in Quadraturâ Circuli allucinatur. Ut sit solus, optare potius, quàm sperare audemus. 1143.1144.1145.

ARTICULUS I. *De Instrumentis communibus, quibus Mathematici Practici utuntur.* 1146. Manus non potest mentem sequi; adeòque nec Geometricas Demonstrationes exhibere præcise. Est difficillima, vel unius perfecti Instrumenti elimatio: est difficillimus perfectus usus. *ibid.*

Conformatur, & probatur LINEALE. 1147. *b.* An solo Lineali, quem Planeta in Cœlo locum babeat, observare possimus? 1148. *b.* Quomodò ignoti Syderis locum, ex distantiis à duabus Stellis notis determinare valeamus? 1150. *b.* 1151.

ORTHOGONIUM, LIBELLA, & PARALLELAEUM, elimantur. 1152.1153. Primum est, ut Angulos rectos describamus: secundum, ut planum horizonti parallelum formemus: tertium, ut duas in eodem plano lineas parallelas ducamus.

CIRCINUS est notissimum, & summè necessarium Instrumentum. 1153. Et sunt multa genera Circinorum: præcipui tamen sunt Bipes, Tripes, & Quadrupes. 1154.1155.1156. Adde Polylogum. 1157. & Indefinitum. 1154. *b.*

ARTICULUS II. *De Diabete universim, seu Circino proportionali.* 1158. Utraque ejus facies accuratè describitur.

De Circini Proportionalis Inventore. 1160. *b.* De lite inter Galilæum de Galilæis, & Baltassarem Capram agitatâ. 1161. An Capra suffuratus à Galilæo fuerit librum, quem suo nomine edidit? Respondetur pro Caprâ primò, Capræ numeros non esse à Galilæo desumptos: multa enim exactiùs supputantur à Caprâ. Quidquid sit, nunquam dicit Capra se hujus Circini inventorem esse, immò expressè fatetur, se invetorem non esse. 1160. *b.* Respondetur secundò, unumquemq; liberè uti posse libris impressis, ut in argumentis, concionibus, &c. videre est. Respondetur tertiò, ingenii furta nullâ Politicâ lege inhiberi: unde sicut à Galilæo impune alii, sic & potuit Capra hanc inventionem suffurari. 1162. Respondetur quartò, Circini Proportionalis nó fuisse Inventorem Galilæum. 1164. *a.*

Ut opposita juxta se posita magis elucescant, qui litem Galilæi & Capræ legeris, aliam omninò diversam inter Gassendum & Tenneurium *pag.* 1165. *b.* reperies.

ARTICULUS III. *De Diabete Arithmetico, qui circa Lineas versatur.* 1166. Lineæ lineam addere. 1166. *b.* Lineam à lineâ auferre. Datam lineam in partes æquales, aut etiam proportionales dividere. 1167. Secundum datam proportionem lineæ divisæ, aliam lineam non divisam secare. Regulam Auream expedire. Lineam per lineam multiplicare: adeòque ex laterum longitudine Parallelogrammi aream determinare. Lineam per lineam dividere; adeòque, datis in Parallelogrammo areâ, & unâ lineâ, alteram invenire. 1168. Figuræ lineas augere, & imminuere. Tertiam, quartâ, &c. proportionalem invenire. 1169.

ARTICULUS IV. *De Diabete Figurali.* Lineam superficialem describere. 1169. Figuram Irregularem ad Regularem reducere. Circulo quascumque Figuras Regulares inscribere. 1171. 1172. Circulo Figuras Regulares circumscribere. 1173. Figurarum Areas invenire. 1174. Circuli Aream metiri. 1175. Latera figurarum æquè capacium per Diabetem determinare. 1176. Proportionem, quam habent inter se diversæ Areæ, exponere. Dato Quadrato ejus Radicé invenire. Datâ Radice ejus Quadratum determinare. 1177. Figuram Figuræ addere. Figuram à Figurâ subducere. 1178. Figuras augere, & diminuere indeterminatè, & determinate. 1179. Figuræ datæ addere, aut ab ipsâ auferre aliquotam aliquam partem. Figuram datam duplicare, triplicare, &c. 1180. Aliis partes. 1181.

ARTICULUS V. *De Diabete Stereometrico, qui circa Corporum mensuras versatur.* 1181. Corpora Regularia Globo inscribere. *ibid.* Eadem Corporâ Diabetæ inscribere. Dato uno Corpore Regulari aliorum omnium magnitudinem scire. Corpora Regularia æquè magna (æque capacia) invenire: & eadem Diabetæ inscribere. 1182. Datâ unâ Figurâ solidâ, alias omnes Figuras solidas æque magnas determinare. 1183.

ARTICULUS VI. *De Diabete Radicali; aliter omnia resolvente.* 1183. De Lineis. Dato Quadrato Radicem invenire: & datâ Radice Quadratum. 1183. 1184. De Superficiebus. Quadrati in Tabulâ non reperti Quadratam invenire Radicem. Datâ aliquâ superficie eidem aliam describere homologam, duplam, triplam, quadruplam, &c. Datis duabus superficiebus mediam proportionalem invenire. Aream ab Areâ subtrahere. 1184. De Solidis. Dato Solido, alterum duplum, triplum, quadruplum, &c. designare. Inter duo Cor-

Corpora medium proportionale reperire. Molem a mole abstrahere. Molem moli addere. 1185.

ARTICVLVS VII. *De Diabete Geometrico*. 1186. De Lineis. Numerum numero (Lineam lineæ) addere. Numerum à numero subtrahere: Numerum per numerum multiplicare. Numerum per numerum dividere. 1186. Tertiam, quartam, quintam, &c. lineam proportionalem invenire. 1187. De Superficiebus: Omnium Numerorum Quadratorum Radices, & omnium Radicum Quadrata unicâ Diabetæ apertura invenire. 1187. *b*. De Solidis. Omnium Cuborum Radices, & omnium Radicum Cubos unicâ Diabetæ apertura explorare. Radices, tam Quadratas, quàm Cubicas, & datis Radicibus Superficies & Corpora poterimus etiam quadrupede Circino determinari, *pag*. 1188.

ARTICVLVS VIII. *De Diabete Metallario; qui circa Metalla versatur*. 1188. Quid Metallum sit? *ibid*. De effectrice Metallorum causâ. Ab igne subterraneo coquuntur: nam Solis calor est nimis debilis, ut illa possit purificare. 1189.

Pondera metiri, magnitudinesque ponderare: *pag*. 1189. *b*.

An Metalla, quæ eodem nomine insigniuntur (puta, omnia Aura: omnia Argenta) sint ejusdem ponderis, aut speciei? 1189. 1190. Tabula pondera Globorum æque magnórum exhibens. 1191. Tabula magnitudines Globorum æquè gravium proponens. 1192. Metallarium Diabetem fabricari. *ibid*. Semel fabricati usum docere. Solida Regularia aut Irregularia, sed homologa, formare & comparare. 1193. De Tychonis Brahæi Physicâ Metallariâ. 1194. An Metallorum conversio possibilis sit? 1195.

ARTICVLVS IX. *De Diabete Calibræo, quo utuntur Militares Artifices, ut de magnitudine & pondere globorum bellicorum definiant*. 1196. Diabetem Calibræum describere. 1196. Ejus usum docere. *pag*. 1197.

ARTICVLVS XI. *De Diabete Ingenioso*. Procedit per Numeros Artificiales, qui quoniam non à re, sed à ratione sumuntur *λογαριθμοὶ*, *rationales* vocantur. 1197. Ingeniosum, seu Logarithmicam lineam describere. 1198. Logarithmicum Diabetem conformare. 1199.

Numerum numero addere. Numerum à numero subducere. Numerum per numerum multiplicare. Numerum per numerum dividere. Datum numerum, seu Radicem quadrare. Datum numerum, seu Radicem cubare. 1199. Radicem Quadratam & Cubicam invenire. Medium Proportionale determinare, Regulam Auream expedire. 1200. Omnem Triangulum, tam Rectilineum, quàm Sphæricum resolvere. 1201.

Hucusque clausus fuit Diabetes: illum aperio. Per unicam Diabetæ aperturam datæ Radicis Quadratum, & Cubum reperire. 1201. Simul omnium Numerorum Radices, & Quadrata exhibere: necnon omnium etiam Numerorum Radices & Cubos simul determinare. An debeat Diabetes in Quadrantem converti? 1202.

ARTICVLVS XII. *De Diabete Optico, seu Astronomico*. 1202. An in Juventute suâ Tycho, solo Circino instructus, potuerit de Syderum loco pronunciare? Quid in virili ætate præstiterit? De Quadrante apud Augustam dedolato. Laborabat tribus morbis. Quomodò illis Tycho caverit, & alia Organa fecerit his morbis libera? 1203.

De Diabete Tychonico. Quantum distaret oculus ab ejus centro? & quantam in arcu hæc Eccentricitas faceret parallaxim? 1204. Hujus Diabetæ Reformatio. 1205.

ARTICVLVS XIII. *De Diabete Musico; seu Enharmonico*. 1207. Octavam dividere: necnon proportiones & longitudines Fidium determinare. *ibid*. De Diatonicæ & Syntonicæ Musicæ distinctione. De Cantu Gregoriano, seu Firmo; quem Guido Aretinus deformavit. 1208. Scala Musicæ Firmæ. Brevissima Veræ Musicæ Institutio. 1209. Tabula intervalla mensurans, & semitonos à tonis secernens. 1210. Enharmonicum Diabetem delineare. Usum ejus ostendere. *ibid*.

ARTICVLVS XIV. *De Diabete Architectonico Militari*. 1210. Quomodò Architectura hæc debeat tradi? 1211. Radios Polygonorum in Munitionum delineatione ad mentem Ferdinandi III. Romanorum Imperatoris aperire. 1211. 1212. Per expeditissimam Regulam singulis Polygonis Imperator Radios opportunos accenset. 1213. Cæsarem imitari: & per simile Compendium Tabulam Sinuum, Tangentium, & Secantium ad usum Architecturæ Militaris construere. 1214. Ponitur ipsa Tabula. 1215. Fortalitium ad mentem Imperatoris delineare. 1216. 1217. Tabula Cæsaris numeros cum Placitis Batavorum conferens. 1218. A Cæsare (aut ab alio quocumque) designatas mensuras Diabetæ inscribere. 1219. Militaris Diabetæ usum ostendere. Altitudinem, profunditatem, latitudinemque murorum, & fossarum Diabetæ insculpere. 1220.

ARTICVLVS XV. *De Trigonometrico Diabete: quo mechanicè, per Operationes, & Demonstrationes sensibiles oculares, manuales) resolvere Triangulos qualescumque poterimus*. Quantum sensibus debeamus fidere. 1221. Lineas Diabetæ inscribere. Rectos Circellorum Sinus determinare. 1221. Fundamentalia Principia præmittuntur. Alia necessaria Instrumenta enumerare, & denominare. Lineale Commune, & Altrinsecum elimare. Arithmeticum Lineale construere. 1224. Lineale Chordarum conformare. 1225. Tabula Chordarum (linearum, quæ intra Circulum ducuntur) ad Radium 5,000.0. & Diametrum 10,000.0. supputata. *pag*. 1226. Arithmeticam Normam delineare. Sinus in ipsâ sculpere. Tangentes in eâdem describere. 1227. Transitur ad Triangulorum Dissolutionem, & primo agitur de Rectilineis. Ut autem hi meliùs expediantur, oportet, ut differamus priùs de Perpendiculis. Datis omnibus cujuscumque

cumque Trianguli lateribus Perpendiculum determinare. 1228. 1229. De Rectangulis. 1231. De Oliquangulis. 1232. De Triangulis Sphœricis, qui in Globi superficie delineantur. 1234. b. De Rectangulis. 1240. 241. 242. 243. 244. De Obliquangulis. 245. 246.

Ut meliùs intelligantur, quæ de Diabete hoc edifferuntur, placuit de aliis Instrumentis disputare, quibus Trianguli Sphœrici possunt resolvi. Et quidem agitur de ipsomet Globo: 1234. Quàm sit difficile perfectum conformare. De Globo Tychonis. 1234. 1235. An intra 8. grad. superficies sphœrica, & plana quo ad sensum coïncidant? 1236. De Armillis: & earum usu in Trigonometriâ. 1237.

Articulus XVI. *De Diabete Planetario, qui Quæstiones de loco, & motu Planetarum dirimit.* 1247. Planetarium Diabetem delineare. Gradus Gradibus addere. Gradus à Gradibus subducere. Gradus per Gradus multiplicare, & dividere. 1247. De Eclipsibus Solis, & Lunæ. 1247. 1248. Lunæ parallaxim metiri. Latera longitudinis, & latitudinis in Solis Eclipsibus determinare. 1248. Lunarem, ac etiam Solarem Eclipsim in plano describere. Dato Planetæ Diurno motu, unius aut plurium horarum, minutorumque motum simul determinare. 1249. Prosthaphæresim Planetæ cujuscumque invenire. 1250. Declinationem & Adscensionem Rectam Solis determinare. Planetarum latitudines definire. Ad Eclipticam eorum loca reducere. 1251. 1252.

SYNTAGMA IX.
MECHANICA.

NOMEN Artis Mechanicæ patet latissime, & factivas universim significat, & hoc vocabulo nulla intelligitur in particulari. Plutarch. *libr. 1. de Divinat.* apud Stobæum *serm. 58. Artium alias à principio necessitas constituit, & in hanc usque diem conservat. Omnia docuit necessitas: quam enim rem necessariam non inveniret? Artem texendi, ædificandi, medicinam, agriculturam, & quæcumque circa agriculturam versantur, necessitas produxit. Aliàs verò Voluptas quædam, quæ occupat artes unguentariorum, obsonia parantium, & universam ornatui studentem artem, quam κομμωτικὴν appellant, atque illam, quæ floridis coloribus lanas inficit. Nonnulla verò sunt, quarum probabilem, vel exquisitam rationem, aut puritatem amplectuntur homines, easque discunt, ac excolunt, ut Arithmeticam, Geometriam, Canonicam omnem & Astrologiam, quas Plato ait, quamvis neglectas, vel invitis nobis, per propriam sibi gratiam augeri:* Sed, cur Plutarchus de Mechanicis differens, recenset Arithmeticam (quæ de Discretâ Quantitate) & Geometriam (quæ de Continuâ disputat) Canonicam (cujus nomine possem nullam non intelligere, omnes enim & singulæ proponunt Canones, quibus nos dirigant) & Astrologiam (hodie Astronomiam dicimus: quæ Cœlos & Stellas metitur) proponit ob oculos universorum? Quoniam etiam hæ ipsæ, tametsi quamdiu intra terminos Speculationis se continent, sint Liberales, mechanice possunt tractari. Nam, quidquid de Canonicâ sit, cujus nomen, nisi aliud adjungatur, videtur patêre latissimè, cæteræ extensione fiunt Practicæ, &, si externis utantur Instrumentis; Mechanicæ. Tota profectò Mathesis, quam *Ferream* diximus, & *à pag. 773.* exposuimus, tametsi ingeniosa, est Mechanica: Mechanica similiter est illa Arithmetica, quæ *à pag. 55.* docet numerare per calculos. & dicitur *Rabdologia*, & docet Radices per lamellas extrahere. Geometria Mechanica est tota Geodæsia, quam *à pag. 347.* dilucido: tota Orometria, quam *à pag. 487.* expono: Nautica, quâ vel Naves dedolat, aut etiam fabrefactas gubernat, ut habes *à pag. 563.* immò etiam Diabetica, quam copiosè *à pag. 1141.* edissero. Mechanica est Astronomia, quæ aut Instrumenta (Quadrantes, Sextantes, Armillas, Globos, &c. *pag. 1203. 1204. 1205. 1224. 1235. 1236. 1237.*) conformat, aut accuratè climatis Syderum positionem observat, & ideò Tycho Brahæus, Artem formandi Astronomica Organa, quam speciali libro tradidit, appellavit *Mechanicam.*

Nomen inquam Artis Mechanicæ patet, ut vidisti, latissime: interim nos illud strictiùs usurpabimus, eo videlicet sensu, quo Aristoteles; jubebimusque, ut tantummodò Gravia concernat: &, quia hæc elevari possunt, & ponderari, in duas partes hoc Syntagma secabitur; quarum altera (PEDARSICA) *à pag. 1255.* consideret, & dilucidet Machinas, quibus adjutæ debiles hominum vires Obeliscos immensæ molis subrigant: altera (STATICA) *à pag. 1278.* pondus eorum exploret: nempe in Aëre: ea enim Staticæ pars, quæ in Aqua gravia corpora ponderat, HYDROSTATICA vocari solet, *à pag. 1289.* illustratur.

PEDARSICA.
Gravia Pondera elevans.

Termini necessarii explicantur, & Definitiones aliquæ præmittuntur. 1255.

Articulus I. *De Vecte.* Tria esse Vectium genera. 1256.

Axiomata omni Vecti Communia. 1257. 1258.

Axiomata, quæ in primi generis Vectibus locum habent. 1258. 1259.

Axiomata, quæ ad secundi generis Vectes spectant. 1260.

Axiomata, quæ tertii generis Vectes dilucidant.

STATICA.

HYDROSTATICA.
Gravia Corpora in Aquâ ponderans.

METEOROLOGIA.
Quæ apparent in sublimi dilucidans.

nus, asserunt Tycho, Longomontanus, & alii.

Articvlvs III. *De Crepusculis*. 1302. Quid *Lucis crepera* nomine intelligatur? Quantum ab Horizontali lineâ distet Crepusculina? sit-ne simplex, an duplex? Quantum supra Telluris superficiem vapores, qui crepuscula causant, eleventur? 1302. De Crepusculorum duratione. 1303. Quomodò illa in diversis Climatibus, diversis anni temporibus reperiatur? 1304. Tabula Crepuscula, qualia Compluti in Hispaniâ observantur, exponens. 1305. Tabula Generalis Crepusculorum durationem mensurans. 1306. De vaporum in altissimis tenebris luce. 1306.*b*. De aliis rebus noctu lucentibus. 1307.*a*.

Articvlvs IV. De Nubibus. *Metitur nubium à Tellure distantiam*. 1307.*b*. An aliquádo nubes observaverit Longomontanus? 1308. Primus eas observandi modus. 1308.*b*. Secundus. 1309.*b*. Tertius. 1310. Quartus. *ibid*. An, & quomodò scire possimus, à quantâ distantiâ cadant grandines? 1310. 1311. Quanta sit nubium altitudo diversorum Scriptorum sententiâ? 1312.

Articvlvs V. *De Vapore, Nube, Pluviâ, Nive, Grandine*, &c. Cur tres Aëris regiones Aristoteles finxerit? 1312. Proponuntur Theoremata, quæ totam Meteorologicam doctrinam succollent. 1312. 1313. Quanto tempore pluere debeat, ut data cisterna impleatur? Quanto, ut altissimi montes submergantur, prout in Diluvio Noëtico? De origine fontium. An à pluviis, an à mari proveniant? 1314. De Oceani Adriatici, & Mediterranei Maris motibus. Non Mediterraneum in Oceanum, sed hic in illud copiosissimè exonerat. 1315.

Articvlvs VI. *De Nive Sexangulâ*. 1315. Sunt lapides, qui figuram determinatam (sphæricam, hexagonicam, &c.) semper observant: ergo, quod Nivis sexangula sit, dependet à simili causâ. 1316. 1317. 1318. Nonnulla adhuc Naturæ exhibentur prodigia. 1319.

Articvlvs VII. *De Ventis*. Cur ἄνεμοι à Græcis dicantur? Vnde proveniant: 1319. 1320. De Monte Ventoso. 1320.

Articvlvs VIII. *De Tonitru, Fulgure, & Fulmine*. Vnde procedant? An-ne bene similitudine à bellicis tormentis sumptâ exponantur: 1320. Proponitur modus, ut etiam nos tonitrua, fulgura, & fulmina in aëre libero exhibeamus. 1321. Quid fulgur sit? An, & quomodò differat à fulgôre? 1322. De ignivomis Montibus. 1322.

Articvlvs IX. *De Iride, seu Arcu Cœlesti*. 1322. An Solis, Mundi, & Iridis centra sint in eâdem lineâ? 1322. An etiam cum centro oculi? 1323. An, & quando videantur duæ Irides? An etiam plures videri possint? Internæ & externæ Iridi magnitudinis termini designâtur. 1323. Ricciuli Observatio proponitur. An guttæ, ex quarum illuminatione Iris resultat, sint sphæricæ? An possibilis sit Iris inversa? 1324. Quomodò in singulis guttis, singulorum colorum angulum mensurare possimus? 1325. De controversiâ circa Iridem inter P. Conradum, & Doct. Ioannem Marcum exortâ. *ibid*. Hic suam sententiam proponit, & dilucidat *à pag*. 1326. *ad* 1330.

Articvlvs X. *Iridem Stellatam describens*. 1330. Illam Gassendus observavit sicut Velnam, Leander, & alii. 1331.

Articvlvs XI. *Delineans Irides Artificiales*. Doctoris Ioannis Marci; Renati Cartesii, & c. Irides. 1331.

Articvlvs XII. *An omnia Lumina, quæ in Cælo videntur, sint phasmata?* An, quæ Sydera Fixa dicuntur, sint mera phasmata: hoc est, Solis expressæ in Firmamento imagines? 1332. 133. An-ne etiam in Firmamento Stellæ luceant, quæ sint aliorum Planetarum imagines? 1334. An Iovis Satellites sint Phasmata? An Saturni Luna, nuper detecta, sit phasma? An Cometæ in merâ apparentiâ consistant? 1335. Conclusio. 1336.*b*.

SYNTAGMA X.
INTERIM ASTRONOMICVM.

PROOEMIVM. *Doctrinas necessarias præmittens*. Quid-nam debeant pueris prælegi? 1338. An Platonis tempore bene traderetur Astronomia? An sat isfieri Ramo posset, qui nolebat Planetas gubernari Hypothesibus? 1339.

Articvlvs I. *De ipsomet Syntagmatis nomine*. De Caroli V. Edicto, quod vocabatur *Interim*. Supponimus hunc nostrum Librum in multis illi Edicto esse similem, & ideò illum *interim* appellavimus. 1340.

Articvlvs II. Speculativus. *De Circuli divisione*. Prisci non convenerant in graduum numero: unusquisque Circulum in partes, quas volebat, secabat. 1341. De Sexagenariâ: & de Duodenariâ Circuli divisione. 1342. De Denariâ. *Primus Modus*. Sexagenariam Graduum, Minutorum, &c. divisionem retinet: & nihilominùs in Computu, quia minuta tantùm numerat, per Denariam procedit. 1343. Tabula Gradus in Minuta dissolvens. 1344. Hinc novi supputandi Canones deduci debent. Quomodò Additio, & Subtractio instituantur? 1345. Quomodò Multiplicatio, & Divisio? quomodò & Regula Aurea? Cur non procedamus per Secunda? An hæc supputandi Methodus ab Astronomis fuerit admissa? 1346. 1347. *Secundus Modus*. Divisionem Circuli in 360. Gradus retinet: sed Gradum in 100. Scrupulos, & Scrupulum in 100000.000. particulas distribuit. 1348. Tabula partes sexagesimas ad centenarias, & è contrà reducens. 1350. *Tertius Modus*. Nœvi, qui-

bus Modi præcedentes laborant. An Denaria Circuli divisio sit cæteris anteferenda? Tabula Sinuum numerosa divisionem Sexagenariam cum millenariâ componens. 1352.a. Tabula altera senos gradus, seu sexagesimos Circuli scrupulos in decimas, centesimas, millesimasque partes convertens. 1352.b. 1353. Tabula uberior Circulum per decimas, centesimas, &c. partes distribuens. 1354. 1355. 1356. 1357. Centenariæ Supputationis utilitas. 1358. De Centenariorum Partium ad Sexagenarias reductione. 1359. Vnitates, seu Circuli Partes Centesimæ. 1360. De præcedentium Tabularum usu, & Mediis Planetarum motibus. pag. 1360. 1361.

ARTICVLVS III. Practicus. *Padiam Astronomicam erigit, Instrumenta apparat, Sydera observat, & modum observandi nos docet*. 1362. De Instrumētis Astronomicis, & præcipuè de Radio. 1363. Quomodò visio fiat? 1364. Quale Instrumentum Oscillatorium sit? Quid verbum *oscillare* significet? An Penduli oscillationes sint æquales? De dierum æquatione. An à Meridiano in eumdem Meridianum tanto tempore in hyeme Sol, quanto in æstate restituatur? 1365. De Automato Oscillatorio. An duo Oscillatoria possint in partes oppositas vibrari. 1367. Quomodò Pædia Astronomica sit erigenda? Quomodo linea Meridiana inveniatur? quomodò Æquinoctialis Ortiva & Occidua Amplitudo observatur: & per ipsam in Declinationis Stellæ, & Altitudinis Poli cognitionem venitur. Differentia adscensionalis mensuratur; & Semidiurni temporis longitudo statuitur. Sciuntur Adscensiones Rectæ & Obliquæ: & Stellarum supra Horizontem Altitudines. 1368. 1369. An ita estimari possint Instrumenta Astronomica, ut de unico minuto judicare possimus? 1370. De Quadrantis conformatione & divisione. Ante Tychonem in Instrumentis non poterant minuta distingui. Transversas ipse lineas feliciter invênit; quæ, si essent arcus, minuta accuratiùs exprimerent. Frustra quæritur subtilitas in Instrumentis, quando laborant oculis obtusis Astronomi. 1370. De Lunæ diametro observandâ. Modi aliorum sunt lubrici; noster est facilis. Per illum, quantum à Terrâ distet Luna, cognoscimus. Eâdem arte Satellitum distantias à Iove apparentes metimur: Syderumque, quæ inter se parùm absunt, distantias exploramus. 1371. Modus alius dividendi Quadrantem. 1372. De Aulis Hypselometris. Traditur Methodus, quâ Templa, & Palatia magnifica possint in Astronomica instrumenta converti. 1373. Qualiter possit Lunæ parallaxis securissimè determinari. 1374. De Telluris, Solis, & Lunæ proportione per Eclipticâ Plenilunia indagandâ. pag. 1375. Non solùm per dichotomiam, sed per quamcumque Lunæ faciem, si bene observetur, sciri poterunt trium Corporum (Solis, Lunæ, & Telluris) distantiæ. 1375. 1376. De maximâ Solis prosthaphæresi & eccentricitate, ex Wendelini sententia. De loco Veneris respectu Solis. An supra, an infra, an circa eū moveretur, nō potuerunt Veteres determinare. Quæ olim de hoc argumento traditæ fuerunt opinationes. Iam per lucem Iuniores Veritatem evidenter persuadent. 1377. 1378. 1379. De loco Mercurii respectu Iovis. An mutet etiam faciem, ut Luna, & Venus? An, si semper pleno jubare conspiceretur, deberet supra Solem constitui? An lucis incrementa & decrementa, quæ habet, Systema Copernicanum suadeant? 1380.a. De Martis à Sole distantiâ. An habeat sensibilem parallaxim Sol? An supra vigesimum gradum refractioni subjaceat? An Mars Soli oppositus proximior fiat Telluri, quàm Sol? an transeat per sphœram Solarem? 1380. 1381. De Eclipsibus Planetarum mutuis. Qui, & à quibus tegantur? An colore, zonis, & lineis differant Planetarum facies? An, quando duo Planetæ coëunt, uter subeat, oculis possimus distinguere? 1381. 1382. De Solis & Iovis distantiâ. Habet Iuppiter quatuor Satellites. An etiam plures? Ipsi tribus modis eclipsantur, & occultantur. Per illos Iovis & Solis distantias definire poterimus. 1382.b. De Solis & Saturni distantiâ. De Saturni figurâ. An sit inconstans, & variabilis? Habet unum Satellitem: qui sicut Ioviales, tribus modis eclipsatur, & occultatur. 1383.a. De Afixorum Syderum parallaxi. An ipsa sensibilis sit? Quando Observationes haberi debeant, ut parallaxis, si qua est, cognoscatur? An montes mensurari exactè possint? An eorum culmina vapores exhalent, & Stellas refringant? 1383.b. 1384.

ASTRONOMIA SPHOERICA.

Differit de Mundi Systematibus, & Motus omnes Planetarum per Circulos perfectos expedit.

PROOEMIVM. An Planetarum motus sint Circulares? 1385. Nonnullæ Definitiones præmittuntur? 1386. 1387. 1388.

ARTICVLVS I. *De Systematibus*. 1389. De Ptolemaico. 1389. 1390. De Aristarchico, seu Copernicæo. 1391. De Tychonico. 1392. Determinantur linearum omnium in Tychonicâ formâ mensuræ. 1393. 1394. De parco Naturæ Genio, præcedentes mensuras, quantum per Observationes liceat, decircinante. 1395. 1396. 1397. 1398. 1399. Fertur de his ipsis Systematibus censura. 1400. De Æquinoctiorum Anomaliâ. 1401.

ARTICVLVS II. *De Sole*. 1402. De Æquinoctiorum argumento. 1403. De Theoricâ Catholicâ & Vniversali, quæ Planetis cônvenit universis. 1404. Hypothesim Solarem delineat. 1405. De loxiâ Eclipticæ. *ibid*. Solarium Prosthaphæreseon Tabula. Ex eâ verum, & apparentem Solis locum

ASTRONOMIA OSCILLATORIA.

Disserit de Oceanis Æthereis; illis fluxuum, & refluxuum reciprocationes accenset, & ut tumeant, & detumeant, permittit: tandemque Veros apud Medios oscillando Planetas, eorumdem in Zodiaco loca, quoad longum, & latum determinat.

Prosthaphæreseon Tabulæ. 1486. Martiale Cœlum delineat, & exponit. An in Martis nodis aliquid sit mutandum? 1487. Martialium Motuum, & Prosthaphæreseon Tabulæ. 1488. Iovialem Sphœram describit. An Iuppiter, sicut Mars patiatur decrementa luminis? 1489. Tabulæ Motuum & Prosthaphæreseon Iovis. 1490. Saturni. 1491. De Saturni librationibus, & figuræ mutationibus differit. 1492.

ARTICVLVS V. *De Planetarum latitudine. An possit per Oscillationes opportuné explicari?* 1492. An in novis, & nuper à se inventis Theoricis Vieta per Oscillationes procedat? 1493.

ARTICVLVS VI. *De Firmamenti, & Affixorum Syderum Oscillationibus.* 1495. De Alphonsi Regis Tabulis. Quantum ipsæ differant ab ipso Cœlo? An-non temerè de minutissimâ Stellarum oscillatione (*trepidationem ipse vocat*) ausus sit judicare, qui in integris gradibus adlucinatur. 1496. *a*. An Sydera, quæ vocantur *Nova*, per lineam perpendicularem à Terrâ, & in Terram oscillent? 1496. *b*. Quid sit perpendiculariter oscillari? An Alphonsus Hispaniarum Rex, si hodie viveret, omnia Firmamenti Sydera diceret per lineam perpendicularem oscillari? An omnes Stellæ, quæ *Novæ* dicuntur, sint cæteris aliis coævæ? Agitur in particulari de Stellâ anni. 1572. An verè nova fuerit? An in eodem pluries loco apparuerit, & disparuerit? 1497. 1498. De Stellâ novâ in Cygni pectore. An postquam disparuerat, denuò appareat? Circularis D. Hodiernæ de hoc argumento Epistola. 1499. 1500. An ex perpendiculari hujus Syderis motu colligatur, quanta sit Firmamenti profunditas? 1501. An inter Saturni lationes remotissimas, & infimas Stellas Cœlum aliquod (spatium) ἄναστρον debeat inseri? 1502.

ASTRONOMIA RECTILINEA.

Planetas Cruci suffixos exhibet, & omnibus Circulis, & Ellipsibus excessè jussis, per rectas illos lineas deducit. pag. 1504.

VTer liber, parvus, an magnus, facilius scribatur. 1505.

ARTICVLVS I. *De Terminis, & Characteribus, quibus Crucifixa utitur Astronomia.* 1506. 1507. Hæ voces hujus Artis sunt propriæ, *Crux, Stipes, Caput, Pes, Cor, Centrum, Planetodromus, Pseudodromus, Camelus, Planeta Verus, Planeta Fictus, Synarithmus, Exarithmus*, &c. Et præter characteres communes ab aliis jam ubique receptos, hos usurpat, C. ⊕ → — = S. I. D. L.

ARTICVLVS II. *Circulares-ne sint, an Rectilineæ Cœlestium Planetarum semitæ?* 1508. An circa Terram Sol, an circa Solem Terra annuo motu feratur? Aristotelis ævo utrumq; videbatur probabile. Alterutri (tam Ægyptii, qui in Vniversi centro Tellurem, quàm Pythagoræi, qui Solem collocabant) admittebant Circulos, & vel circa Terram Solem, vel circa Solem Terram in Orbe annuo gyrabant. 1509.

De Tempore. Quid sit, & quomodò componatur? 1510. Annos in dies. 1511. dies in horas, & horas in minuta. 1512. convertit.

De Motu. Describit Rectilineam Theoricam Planetis universis communem. 1512.

An hæc nostra Hypothesis Tellurem moveat; & ideò debeat condemnari? 1513. Eamdem Cruciformem Theoricam, oculo immoto, sed non ita clarè, & expeditè delineat. 1514. Vt doctrinam præcedentem roboret, exemplum manifestum differit. 1515. *a*.

Proponit specialem rationem, ob quam admittendus Camelus sit, & Prosthapheresés Solares debeant necessariò alterari. 1515. *b*. Quanti sit in Sole hyberno, & æstivo diametri apparentis discrimen. 1516. 1517. Altitudines Solis Meridianæ observatæ Bruxellæ. 1517.

An Philosophia Naturalis stet à Rectilineâ Astronomiâ? Fundamentum I. Oportet de Cœlestibus, ut de Sublunaribus philosophari. II. Sublunaria Corpora habent gravitatem, quâ deorsum trahuntur. III. Corpora omnia gravia cùm labuntur ex alto, tardiùs moventur in principio, sed postea successivo incremento accelerantur. 1518. IV. Si Sublunaria Corpora tendere ad centrum Vniversi dicantur, & Terra in Vniversi centro sit (nam utrumque admittit communis Peripatus Opinio) &, si prætereà puteus per Terræ diametrum transfoderetur; lapis, qui in hujusmodi puteum demitteretur, non maneret in centro, sed in oppositam partem transiret; unde rediret iterum ad nos: & sic hinc ad Antipodas, & inde ad nos motu irrequieto oscillaret. 1519. V. Omnia gravia sublunaria per rectam lineam propelluntur. 1520. Et, cur nó eodem modo de Cœlestibus Corporibus philosophabimur? Habent igitur gravitatem, vi cujus in centrum opportunum labuntur. Tardiùs in principio moventur. Vltra centrum transeunt, & iterum revertuntur.

De sexagenariâ & denariâ Circuli divisione. pag. 1520.

ARTICVLVS III. *Solem Crucifixum proponens.* Quanta sit Solis (Synarithmus) Eccentricitas? quanta prosthaphæresis maxima? Quantum ejus Apogeium singulis annis peragat? 1521. Solarium Motuum, & Æquationum Tabulæ. 1522. An aliquando crescat, minuatur-ve Synarithmus Solaris? 1523. 1524. *a*. De duplici totius Crucis (Theoricæ) Solaris libratione: hoc est, de Æquinoctiorum Anomaliâ, & Eclipticæ Obliquitatis Variatione. 1524. *b*. 1525. Exemplo doctrinam præcedentem illustrat. 1526. Verum Solis locum ex Mediis,

diis, seu Fictis determinat. 1527. An admittenda sit Æquatio Solis, quam *Centri* vocat D. Franciscus Levera? 1528. Solis Crux, seu Theorica adhuc facilius describitur, & expeditius dilucidatur. 1529. 1530. De Maculis Solaribus. An moveantur per lineam rectam? 1531. De tempore, quod impendit Sol in peragendis arcubus. 1532. De Annorum inæqualitate. 1533. De Mediis Solis, & omnium aliorum Planetarum motibus. An ab Apogeio debeant potius, quàm ab Æquinoctio deduci? 1534. 1535.

Articulus IV. *Lunam Crucifixam dilucidans.* Quomodò moveatur? 1536. Lunarium Prosthaphæreseon Tabula. 1537. Ex Mediis motibus Lunæ locum verè determinat. 1537. 1538. Exemplo doctrinam præcedentem illustrat. 1538. An Lunæ Trepidatio possit negligi? 1539.

Articulus V. *Trium Superiorum Planetarum Theoricas, seu Cruces Æthereas edifferens.* Depingit illorum Hypotheses. 1541. Synarithmi, & Exarithmi in singulis determinantur. Quomodò ex Mediis motibus Verus Planetæ locus inveniatur? 1542. Ponitur exemplum in Saturno. 1543 in Iove. 1544. in Marte. 1545. De notabili Lansbergii errore. 1546.

Articulus VI. *Veneris, & Mercurii motus Cruciformes exponens.* De Venere. 1547. 1548. De Mercurio. 1549. Tabula alterationis. 1550. De Mercurio in Sole observato à Gassendo. 1551 De Medio Mercurii motu, An bene ab Astronomis determinatus sit? 1552.

Articulus VII. *De Solis Declinatione, & Planetarum Latitudine. An hac earum Libratio sit rectilinea?* An Sol per rectam lineam ex Tropico ad Tropicum propellatur? 1553. 1554. 1555. An motus Lunaris Latitudinis hat per lineam rectam? 1556. An, & cæteri Planetæ per lineam rectam Latitudinem mutent? 1557. Quomodò Planetarum Latitudo mensuretur. 1558. Eclipticam ad Æquinoctialem, & cujuscumque Planetæ semitam ad Eclipticam accuratè reducit. 1559. De Planetarum à centro Telluris distantiâ. 1560.

Articulus VIII. *Adduntur aliqua, quæ doctrinas præcedentes dilucident.* An Veteres Stellas impulerint per lineas rectas? 1561. An tota Rectilinea Astronomia ad Thesim, an verò ad Hypothesim meram pertineat? 1562. De Æthereis Canalibus. An totum Cœlum sit unum corpus solidum, & motu diurno circumvolvatur: & tamen habeat Canales materiâ fluidâ plenos, per quos contrario impulsu Sydera propellantur? 1563. 1564.

De primis lineis, quas olim duximus, ut Planetas per semitas rectas propelleremus. 1565. Palimpsestus I. De Planetarum motibus. II. De Æquinoctiorum Anomaliâ. III. De Eclipticæ Anomaliâ. 1566. IV. De Eccentricitatis mutatione. 1567. V. Solis Theoricam Rectilineam describit. VI. De Solis motu diurno. 1568. VII. De Anni magnitudine. VIII. De motuum Solarium Radice. 1569. IX. De Tempore Medio. 1570. Tabula Mediorum motuum Solis in annis expansis. 1571. *b.* Lapsum Solis, & Oculi oscillationes metitur. pag. 1572.

An Arithmetica sit infallibilis? An, si duo fortè Authores datis eisdem Numeris, aut lineis in Conclusione, vel in minimo differant, hæc ipsa Artis imperfectioni, an verò negligentiæ Artificum veniat differentia imputanda? 1573.

Tabula ficta Solis, & Terræ loca in semitis propriis determinans. 1574. Ex Mediis (Fictis) Solis motibus ejus Verum locum deducit. 1574.

SATELLITES.

Quid, & quot sint; &, an Astronomis antiquis noti? 1576. An singuli Planetæ Primarii habeant Satellites? 1577. 1578. 1579. An Satellitum motus per lineam rectam salvari possit? 1580. De Iovialium Satellitum numero. An sint plures, quàm quatuor? 1581. 1582. De Satellitum naturâ, essentiâ, & duratione. 1583. De Satellitum influxu & effectibus. 1584.

Adduntur nonnullæ Epistolæ, quæ diversis locis & temporibus de hac materiâ sunt scriptæ.

Epistola I. *Comitatur libellum de Stellis novem circa Iovem, & sex circa Saturnum visis.* 1586. Quale in ipso sit Authoris intentum, exponit?

Epistola II. *De Novis Planetarum Comitibus.* Theoricam Novorum Satellitum exhibet; illis nomina imponit: inclinationes Orbium & periodos metitur: jubetque, ut Amicis & curiosis Astronomis omnia hæc communicentur. pag. 1587. 1588.

Epistola III. *An-ne Veteres Iunioribus doctiores fuerint?* Non omnia, quæ nobis hodie nota cognoverunt Antiqui: multa, quæ nos hodie ignoramus, scient posteri. 1589. Saturni phasis observata. Medicæorum situs observatus, sed planè diversus, quam Rheita describit. 1590. Stellas ab ipso observatas esse fixas. 1591. *b.* Stella inter Satellites visa. Iuppiter oculo nudo stans, telescopio movetur. 1594. *b.* Iovis ab aliquibus Fixis distantia. 1595. *a.* Stellam bis à Iove tegi Aristoteles vidit. Stella octo Iovis diametris ab illo distans, oculo nudo esse tecta videtur. 1595. *b.* Aliud est negare Observationi fidem, & aliud consequutioni assensum. 1596. *a.* Iovem per duos menses delituisse Cardanus censuit. Martem delituisse Pantalonius, Massobruttus, & alii crediderunt. 1596. Martis ab aliquibus Fixis distantiæ. pag. 1596. *b.*

Epistola IV. *Authoris erga Petrum Gassendum affectus.* 1597.

Epistola V. *De aliquibus observationibus.* Quâ disci magnitudine Fixæ observentur? De Saturni figurâ. De Lunæ, Martis, & Iovis maculis.

culis. De facie Veneris & Mercurii. 1597. Quantæ Stellæ per vitrum fumo infectum, & quantæ per parvum foramen cernantur? 1598.

EPISTOLA VI. *An omnes Planetæ habeant Satellites?* Saturnus & Iuppiter plurimo Satellitio stipatur. 1599. De delineatione Veronicæ infra Leonem. 1600. De Stellarum numero in Orionis, Lyræ, & Pleiadum Constellationibus. 1600. Cur difficile sit Satellites Martis discernere? De Iovis Comitibus. 1600. *b.* De Globis natantibus in Oceano Solari. 1600. *b.* Modus ampliandi ad Lunæ magnitudinem Iovem, Saturnumque. Solem desiderat per parvum foramen mensurari. 1599. 1600. Veneris & Mercurii facies. 1601.

EPISTOLA VII. *Quo modo observentur Planetarum Satellites?* An instet Mundi excidium? S. Malachiæ de Pontificibus futuris Prophetia. Quot adhuc restent? 1602.

Modus observandi Satellites. Tubi possibiles, 1603. *a.* An, ut ejus observentur Satellites, velocitas Martis impediat? De Mundo Galilæano & Rheitano. De Solis maculis. 1603. *b.* An sint Stellæ, an nubes? De globis in Sole visis. An illuserint oculos? an solum proveniant à vitris? *pag.* 1604.

EPISTOLA VIII. *De Rheita, & Gassendi dissertatione.* Quid Author hic intendat? quæ fundamenta jaciat, ut intentum evincat? *pag.* 1605. An in Tychonico Stellarum Catalogo errores sint? Locus Iovis ex Observatione & ex Tabulis. 1608. *a.* Satellites Iovis observati. 1608. *b.* De D. Laurentii Caramuel Ephemeridibus. De Iovis Statione. Quando inceperit dirigi? 1609. *a.* Iuppiter & Mars nudo oculo visi se habent ad se ipsos per telescopium observatos ut 7. ad 1. Demonstratur: & Conclusio ad alias Stellas extenditur. 1609. *b.* De congressu Solis & Veneris. 1610. *a.* An Sol prope centrum Epicycli Venerei sit collocandus? 1610. *b.* De Parco Naturæ Genio, & Mundi magnitudine eidem correspondente. 1611. Sol suis radiis plusquam Telluris hemisphærium illustrat. 1612. *a.* Venus falcata visa. 1612. *b.*

An etiam aliquando Gassendus Fixam pro Satellite sumpserit? 1613. An, & quæ ex comparatione Iovis (aut cujuscumque alius Planetæ) ad Fixas utilitas inferatur? 1614.

EPISTOLA IX. *De Saturni Satellite ab Hugenio detecto.* 1615.

Tubus Hodiernæ qualis? An Fontana Satellites Saturni viderit? An Medicææ Stellæ sint plures, quàm quatuor? An Mars habeat Satellites. Sæculum Crystallinum. Hugenii Griphus. 1615. Cur ciphris utantur Authores. Hodiernæ Griphus. Corporis Saturnii descriptio. An habeat tres Stellas? An sit rotundus? An ejus inaures sint æquatori parallelæ? Ejus libratio, absides, nodi. 1616. Cur interdum appareat Sphæricus? cur interdum Ellipticus, aut Ovalis? Quot diebus hæc metamorphosis periodum compleat? Ejus magnitudo visa. Galilæo, Fontanæ, Zucchio, Gassendo, Hevelio, &c. Hodierna consonat. 1617. 1618. An Globuli, qui Saturno adhærent, sint æquales? An ejus maculæ mutentur, & cur? An propriâ luce splendeat, an verò illuminetur à Sole 1618. De Saturni colore. An cum figurâ influxum mutet? An sit semper malignus? V binam contingant singula ejus transformationes? 1619.

An Saturni Comes Tubis Eustachianis derogatur? 1619.

Hugenii & Rheitæ Griphi proponuntur, & dilucidantur. 1619. *b.*

An ipsummet Saturni corpus sit ovale? 1619.

Martis gibbosi Observatio. In corpore Ioviali est zona, & umbræ. Magna Saturni diametrus, an sit parallela æquinoctiali? Martis, Iovis, & Saturni visæ diametri: illorum loca. Nonnullæ observatæ distantiæ. 1620.

EPISTOLA X. *De Saturni figurâ.* 1621. Conjunctio Saturni cum Fixâ, quæ in priori pede præcedentis Geminorum. 1622. Applicatio Saturni ad Fixam, quæ dicitur *Calx pedis præcedentis Geminorum.* 1623. *a.* Applicatio ejusdem Planetæ ad Stellam, quæ splendet in ventre Gemin. 1623. *b.* Puncta, in quibus Saturni transfigurationes accidunt, determinantur. 1624. 1625.

EPISTOLA XI. *De Novo Saturni Satellite ab Eugenio detecto.* Orbitæ radius, & periodi tempus. An agatur Eccentrico? An, & quomodo suum motum attemperet Saturni transfigurationibus? An Medicæorum semitæ sint ellipticæ? An extimus eclipsari valeat? 1626.

EPISTOLA XII. *De Metamorphosibus Cœlestis Protei.* Quàm sit pia, & nobilis Cœlestium Orbium contemplatio? Omnia sunt in ipsis mirabilia: at inter alia Saturni Metamorphoses omnem superant admirationem. Proponuntur viginti Saturni Transfigurationes, & attente perpenduntur, & examinantur. 1627.

EPISTOLA XIII. *De Transformationum Saturniarum Theoreticis.* Omnes Saturni Metamorphoses eo ordine, quo procedunt, & recurrunt, considerat. Nativam ejus, quæ hæc omnia Phænomena salvet, figuram investigat. Sex diversas, & in multis adversas Astronomorum Opiniones recenset: nulli assentitur: quæ tamen in singulis sunt difficilia, aut absurda indicat, & refellit. 1630. Proponitur, & discutitur Prima sententia, 1630. Secunda, 1631. Tertia, 1632. Quarta, 1633. Quinta, & Sexta, 1634. *a.* Quæstio resolvitur. 1634. *b.* 1635.

TA-

TABVLAE.

Tres Astronomias (Circularem, Oscillatoriam, & Rectilineam) recogitat cum tribus Deabus (Pallade, Iunone, & Venere comparat; & cuinam Aureum Pomum (Principatus) debeatur, investigat. 1636. *Nota*. Non intendimus hîc Tabulas condere, sed dare Regulas, quibus illæ condantur. *pag.* 1637.

ARTICVLVS I. De Astronomicis Tabulis. *Quando, à quibus, & quantâ infelicitate sint conditæ?* Quales Thales Milesius, Hipparchus, & Pythagoras construxerint? 1638. *a.* Quisnam Zodiaci obliquitatem invenerit? Quis Eccentricos & Epicyclos? Cur Eudoxus, Calippus, Aristoteles, & alii uti maluerunt homocentricis? 1638. *b.* Qualis fuerit Hipparchus Rhodius? Quid in Astronomiâ præstiterit? Quid Ptolemæus? quid post eum Albategnius, Arzaël, &c. Arabes 1639. *a.* Quid Alphonsus Sapiens, Hispaniæ Rex? Georgius Purbachius, Ioannes de Monte-regio? Quid postea Nicolaus Copernicus? 1639. *b.* Quid Tycho? quid Ioannes Keplerus? 1640. Quid Philippus Lansbergius? 1641. Quid Wendelinus 1642. *b.* Quâtum singulorum Tabulæ in Mercurii Observatione à Gassendo habitâ exorbitarint? 1642. *a.*

NOTA. De Ptolemaicis Tabulis in specie. *An Græcis, Latinâ, vel Arabicâ præstent?* 1642. *b.* Quis fuerit Ptolemæus? quo ævo vixerit? An fuerit Rex? Quæ fuerit ejus Patria? quæ forma & figura? qualis Genius & animus? Quâ linguâ scripserit? Quomodo suos libros inscripserit? & quomodo ipsi ab Arabibus sint nominati? 1643. An Regis Maimonis jussu Ptolemæi Opera in Arabicam linguam transierint? An Latina, sit quædam Translationis Translatio? An ex Arabicâ, & non ex Græcâ ipsa prodierit? Ptolemæum transtulit Trapezuntius è Græco. Ejus Versio Ioanni de Monte-regio displicuit. An ideò ipse à Trapezunzii filiis fuerit veneno sublatus? Quid de his Versionibus sentiat Bullialdus? Quid de ipso Textu Græco? An scateat sphalmatis? 1644.

ARTICVLVS II. De Tabulis Mediorum motuum. *An per Annos, Menses, Dies, Horas, & Horarum Minuta, an vero per Dies, & Dierum Sexagenas multiplicando, & per Sexagesimas partes dividendo, debeant ipsæ procedere?* 1645.

Cur condantur Tabulæ? De illarum Radicibus. De Epochis Nabonnassaris, & Christi, *pag.* 1645.

Divisio Motuum Sexagenaria commodissimà est, si Tempus detur in Sexagesimas partes divisum. Cæterum, si Civile, in Sexagenarium sit dividendum, in easdem recidimus difficultates, quas in Motuum supputatione volebamus vitare. Hoc clarissimè probat exemplum ex Lansbergio & Keplero desumptum. 1645. *b.* 1646.

An Medii Planetarum motus possint per Logarithmos inveniri? 1646. Tabula Graduum in Scrupulos dividens, & subdividens: & singulis numeris opportunos Logarithmos cooptans. 1647. Tabula, totum Circulum in Gradus & Scrupulos dividens, & subdividens; & Logarithmos convenientes accensens. Tabula Gradibus, & Graduum partibus Centenariis suos Logarithmos adscribens. 1648. Quomodo debeamus in Logarithmicâ Temporum & Motuû supputatione procedere? 1648. 1649.

An iidem Medii Motus debeant, possint-ve ab Æquinoctio supputari? Cum hoc, etiam Æquinoctiorum Anomaliâ negatâ, indigeat æquatione, & in Apogeio aut Aphelio nulla sit prosthaphæresis, stat Medios Planetarum Motus ab Apogeio numerari debere. 1650.

ARTICVLVS III. De Tabulis Prosthaphæreseon. *Quo ipsæ modo à Mathematicis condi debuerint; aut etiam-num formari possint?* pag. 1651. Ostendit non per Arcus (Gradus) sed per Tempus (in Lunâ per Semidies, in Sole Venere, & Mercurio per dies singulos, in Marte per denos, in Iove per vicenos, & in Saturno per trigenos, aut plures) potuisse & debuisse procedere. Hæc doctrina examinatur in Sole. 1651. 1652. 1653. 1654. In Lunâ. 1655. De Lunaribus Origani Tabulis. 1656. An, & qualiter possint Lansbergianæ ad Origanicarum formam reduci? 1656. *b.* 1657. De cæteris Planetis. 1658.

ARTICVLVS IV. Iterum de Tabulis Prosthaphæreseon. *Quo tandè ipsæ modo fieri à Physicis debeant?* 1659. Si Planetarum motus à Physicis causis proveniant, non est cur ad perfectos Circulos in Tabularum constructione recurramus.

Proponitur Lunæ Theorica. Ostenditur, Cœlestem Physicam postulare, ut à conjunctione ad oppositionem Luna non per perfectum semicirculum, sed per ellipticam aut ovalem viam decurrat. Quæritur, quam viam inire debeat, ut ab oppositione ad sequentem conjunctionem perveniat? 1659.

Sol à nullo Planetâ in suo motu dependet: ergo ejus possunt Tabulæ sine aliorum consideratione concinnari. 1660.

Singuli Planetæ præter motum proprium subeunt motum Solis. Ergo eorum Tabulæ ita debent formari, ut in fronte distantia Media Planeta à Sole numeretur, & in latere ejusdem Planetæ à suo Apogeio longitudo exhibeatur, & in angulo communi ponatur Verus ejusdem Planetæ locus; non, quem præscripserint Theoricæ,

EPHEMERIDES.

ECLIPSES.

ad eclipsim Telluris? Lunæ umbra est varia. Eius conus, vel in ipsâ Terrâ, vel citra, vel ultrà finitur. 1706. Oculo in Sole, aut etiam in Lunâ collocato, Terram respicimus. 1707. a. Formatur delineatio. 1707. b. Quomodo Circulus penumbræ describatur? De Obliquitate Terræ in Eclipsi. 1708. Quo modo in illâ Regiones & Provinciæ pingantur? 1709.

Epistola, *In quâ de Inventoribus breviter disputatur*. 1709. An una & eadem res à duobus diverso tempore aut loco, inveniri potuerit? Aristarchus Samius Systema Heliocentricum invênit; illudque Lethæis umbris sepultum Nicolaus Copernicus, qui nihil de Aristarchi sententiâ audiverat, revocavit, Systema, quod hodie Tychonicum dicitur; à Tychone inventum vulgò creditur, & tamen sibi Marius istius Inventionis gloriam adrogat: Vtrusque antiquissimum esse persuadet. Tubus Opticus à Belgâ inventus creditur: interim illum sibi Galilæus adscribit; nec defuit, qui voluerit ostendere ab Aristotele inventum, & descriptum fuisse. 1709. Gloriam, quam Satellites Iovis suo Detectori adtribuunt, licet Galilæo debitam, nonnulli ad Propertium derivant: alii Mario, & alii Keplero illam accendunt. Vter primus Solis maculas viderit, Scherner disputat cum Galilæo: alii quæstionem dirimunt recurrendo ad Keplerum. De Lunæ Saturniæ, quæ circa supremum Planetam volitat, detectione, Hugenius & Eustachius contendunt. Et tandem dubitant hodie Mathematici, uter, Galilæus, an Langrenus, primus tempus dimensus fuerit vibrationibus penduli? Quid, si simul uterque, licet locis diversis, in eamdem cogitationem inciderit? An liber de Systemate Cosmico, Galilæo, Langreno negatas, adjudicet? An hic Liber illas habeat Approbationes, quas præse fert? 1710. Oscillationum notitia & usus ante annum 1630 vix erant, nam Mathematicæ Inventiones, cùm primum nascuntur, fiunt communes. 1711.

S P H A L M A T A.

Carebat sub initium Typographus Græcorum characterum copiâ, & ideò non semper accentus & spiritus exprimere potuit. Pag. 211. a. muta ΕΙΣΙΤΩ in ΕΞΙΤΩ, & è contrà.
In textu Latino majorem diligentiam adhibuit: & in numerorum dispositione maximam.

N O T A N D A.

Notet obiter Criticus.] *Dies* est ambigui generis: *Meridies* tamen censetur apud universos masculini. Interim Petrus Gassendus, quem ab eloquentiâ, & sermonis puritate laudamus, in Epistolâ ad Willebinum Schickardum (quæ habetur tom. 4. pag. 499.) pag. 501. dixit, *Fieri debuerit Parisiis min. 47. 30". transactâ meridie*.

Diametrus est sine controversiâ fœminini: at cuius erit generis *Diameter*? sive *hæc diameter*, sive *hic diameter* dicas, reprehensionem incurres: hinc enim urget, quòd apud Græcos vox διάμετρος sit fœmina; inde autem, quod fœmina in *er* secunda Latinorum declinatio non toleret. Lego tamen in Literis Gassendi ad Mersennum tom. 4. anno 1629. pag. 102. (quas inferiùs in Meteorol. art. 6. pag. 1317. reperies) *Diameter baseos in his major, in illis minor visebatur: media erat, quasi* &c. *Habebat autem hæc diameter*. &c. Goldmannus in Notis ad Vitruvii Volutam Ionicam, *Hæc semidiameter, cum eadem sit cum*. &c. In hoc autem Libro vocem *Diameter*, nec masculino, nec fœminino affectam adjectivo reperies.

Pandosion secundam sequitur delineationem. Videretur esse indeclinabile D. Francisco Leveræ, Mathematico vere doctissimo, nam in Astronomiæ Restitutæ libr. 1. cap. 9. pag. 201. ait. *Videre etiam est in Tabulis Secundorum Mobilium Argoli, Sectatoris Longomontani in cap. de Sole: & in Pandosion Libr. 1. cap. 8.* Porrò, *Pandosion*, si est in ablativo, erit indeclinabile. At dico illud esse in Genitivo plurali, & scribi πανδοσίων, *Pandosion*. Bene ergo D. Levera.

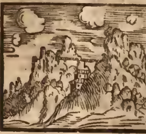
Notet etiam Hydrographus.] Tametsi ratio postularet, ut Mediterraneum mare, in quod maximi fluvii aquarum copiam immensam inferunt, in Oceanum exoneraret, ille in hoc magno impetu ingreditur: ergo hoc per subterraneos canales necessario in abyssos inferiores dilabitur.

Experientia docet, non solum à Boreali Polo, sed etiam ab Australi maria Æquinoctialem versus dilabi. In Torridâ ergo Zonâ sunt necessario admittendæ voragines, quæ aquas absorveant, ut iterum per Polos regurgitent. Vbi autem collocabuntur illæ? Mundus Subterraneus Eruditissimi P. Athanasii Kircheri Quæstionem ingeniose decidit.

Non ipse Magallanes, sed ejus navis, cui *Victoria* nomen, totum Orbem terrarum circumegit: nam ipse in itinere, dum Regulo, ad Christianam Religionem converso, auxiliatur, à Barbaris occisus est. Paginæ 392. columnam a. lege sic. *Ferdinandus Magellanicus 10. Augusti 1519. navim* Victoriam *solvit*

solvit Hispali: Qua circumnavigato Orbe Occidentem versus; detectoque & perlustrato freto, quod etiam Magallanicum *dicitur, per Promontorium* Bonæ-Spei *rediit Hispalim 7. Septembris 1522. confectis obliquè itinere milliaribus 14,460. ut in ejus relatione narratur.* Historia Indiæ, lib. 20. fol. 205. agit de Navi Victoriâ, & ait. *Partendo questa Naue dal fiume di Siuiglia, diede vna volta à tondo, & girò tutto il Mondo, per quanto và il Sole, andando per Ponente, & ritornando per Leuante, & volgendo alla medesima Siuiglia, onde partita si era. Fece anche poi questa Naue vn viaggio da Spagna à questa Città di S. Domenico, e se ne ritornò poi in Siuiglia. Donde ritornò anche à questa Isola, mà nel ritornarsi poi in Ispagna, si perdè, che non se ne seppe più nuona mai.*

Fretum Hyperboreum, per quod ex altero Oceano in alterum transire possimus, quidquid alii dixerint, nondum repertum est.



ANTIQVI AVTHORIS EPIGRAMMA.

Τήκει καὶ πέτρην ὁ πολὺς χρόνος, οὐδὲ σιδήρου
φείδεται, ἀλλὰ μιῇ πάντ' ὀλέκει δαπάνῃ.
ὣς καὶ Λαέρταο τόδ' ἠρίον· ὃ σχεδὸν ἀκτᾶς
βαιὸν ἀπὸ ψυχρῶν λείβεται ἐξ ὑετῶν.
οὔνομα δ' ΑΚΡΩΡΕΙΑΣ ἀεὶ νέον· οὐ γὰρ ἀοιδὰς
ἀμβλύνειν αἰὼν κἂν ἐθέλῃ, δύναται.

POETAE RECENTIORIS TRANSLATIO.

Saxa cavat Tempus, ferro nec Tēpora parcunt:
Omnia sed mollit Tempore longa dies.
Laërtæ sic busta terit quoque littora propter
Æthere de summo defluit imber aquis.
Immortale tamen nomen delere Vetustas
MONCADÆ, Musâ vindice, nulla potest.

S O N E T O.



VNA inculta Montaña y eminente
A otra poco inferior le dá la mano;
Que por cerrar el passo al Africano,
Liga hizieron las dos estrechamente.
Sella el humido pie, puerta valiente
De su fosso, vn Castillo soberano,
Donde mil vezes el valor Christiano
De infiel sangre anegó barbara gente.
Tu, Caramuel, en Ciencias prodigioso,
A esta Machina das sacro decoro,
Vniendo con sus armas lo ingenioso.
Y a su Cadena, que es terror del Moro,
Que ha fabricado Marte belicoso,
Añade Palas otro eslabon de Oro.



D. Marcos Brauo.

SYNTAGMA
PRIMVM.
ARITHMETICA.

MEDITATIO PROOEMIALIS.

An Arithmetica ſit una, vel plures? ſi plures, quænam illæ ſint: & quomodo inter ſe diſtinguantur? Sint-ne Practicæ, an Speculativæ? An neceſſariæ? Et quam ex illis in hoc Syntagmate debeamus tradere?

Num. I.

NEocli interroganti, Cur Homo, animal ſapientiſſimum ſit? reſpondit Plato, ΟΤΙ 'ΑΡΙΘΜΕΙΝ ΙϹΑϹΙ, *quia numerare ſcit*. Sanè multas res, & canis, & homo reſpiciunt: at hic illas poteſt numerare, non ille. Hoc, ut intelligas adnotato, Ens in ipſo Metaphyſicæ limine dividi in *Vnum*, & *Multa*. Et quidem Multa bifariam poſſunt conſiderari; nempe, ut multa, & ut unum: quando conſiderantur ut multa, non ſunt Numerus: nam Numerus dicit unitatem formaliter, quam multa ex ſe non habent, ſed debent aliunde recipere. Hanc unitatem aliqui apud Lalemandetum *part.3. diſp.9. partit.8. num.51. §. Alii volunt. column.*285. vocant *Semeleitatem*. Vtrumque nomen diſplicit Argentinati, qui aſſerit, nos non habere opportunum vocabulum ad ſignificandam formam Numeri, & ideò jubet illam *Numeroſitatem* appellari. Interim Argentinas non placet: qui enim, quid ſit Numerus, neſcit, quid ſit Numeroſitas neceſſariò ignorabit. Verùm enim verò, quomodocumque illa vocetur, non eſt aliquid in rebus ipſis, ſed eſt denominatio à mente numerantis proveniens: unde ſcitè Ariſtoteles *Numerum eſſe in animâ* dixit: & Aureolus bene illum dixiſſe ſic probat. Numerus à numeratione, & numeratio à numerante provenit. Ergo, ſi non ſit numerans, nec erit numeratio; &, ſi nulla ſit numeratio, non erit numerus. Et, quia forte aliquis hanc rationem etymo inniti diceret, & ideò non eſſe ſecuram, aliam addit. Nam, ſi forma Numeri ante intellectum ſit, non erit niſi unus numerus in toto mundo; ſcilicet ille, qui res univerſas comprehendat: aliàs enim in hoc numero clauderentur minores, quod eſt dicere unam formam eſſe partem alterius, quod eſt inconveniens.

Eſt ergo forma Numeri denominatio extrinſeca Vnitates afficiens, quæ provenit ab intellectu numerante. Conſultò, *numerante*, dixi: aliud eſt enim res ſimul intelligere, & aliud numerare. *Bis tria non eſſe ſex*, acutè dixit aliquando Ariſtoteles: *Ergo ter unum non eſt tria*: ſed requiritur aliquid aliud. Sed quid? Exponam. Vt in quâdam doctiſſimâ Epiſtolâ, ad me olim à Summo Viro datâ, legitur, in ſomno loquebatur Titius, & cùm horam quartam ſonaret horologium, dixit. *Vna, una, una, una. Delirat horologium iſtud: quater inſonuit horam primam*. Ergo Titius quater numeravit unum ictum, & non numeravit ictus quatuor. Simulq; cogitabat quater unum, nec tamen cogitabat quatuor. Ergo aliquid aliud eſt numerare, quàm plura ſimul cogitare. Nam, ſi quatuor Automata

habeam in Musæo, & omnia sonent horam primam, non erunt dicenda sonuisse horam quartam, sed quater primam. Ergo semper manet, non esse idem quater unum, ac quatuor. Hæc differentia non est in rebus, à mentis operatione independens: ergo pendet à mente numerantis. Intellectus igitur, non reperit, sed facit Numeros; plura, ut discreta in seipsis, & ut intentionaliter unita cogitando.

Hinc patet inter Arithmeticam, & alias Scientias, quas vocant Speculativas, summum esse discrimen, & posse componi cum Metaphysicâ, quam in modo operandi imitatur. Astronomia meritò Contemplatricium classi accensetur, non enim cœlos ipsa, aut sydera tornavit, sed speculatur à Naturâ, rerum matre, tornata. At à Metaphysicâ differt: hæc enim, tametsi nec Cæsarem, nec Pompejum fecerit, nec Bucephalum, nec Incitatum (ille Alexandri, & iste Caligulæ est equus) produxerit; tamen convenientiâ à differentiâ præscindendo, in Thomistarum opinione fecit Hominem, fecit Equum, fecit Animal, & alios superiores gradus Vniversales; finxitque Relationes (& ideò adnumerantur Entium rationis censui) & varias cum Cajetano format combinationes, quas posteà possit speculari. Dixi *in Thomistarum opinione*, nam Platonicis, & Scotistis, quorum illi realiter, isti ex naturâ rei rationes superiores à differentiis contractivis ante operationem intellectûs distinguunt; Metaphysica suum objectum non efficit, sed speculatur. Est autem, ut dixi, Arithmetica Thomistarum Metaphysicæ similis: ipsa enim non fecit Ioannem, Petrum, Paulum, Franciscum, sed Petrum solum cogitando fecit Vnitatem; & illum Ioanni per intellectum conjungendo fecit Binarium, & Paulum addendo Ternarium, & alios posteà Numeros, quos demum tanquam intellectualiter conditos consideraret.

Num. II.

Ergo, quando quærimus, Quisnam invenerit Arithmeticam? quærimus, Quis illam fecerit?

Inventâ autem (hoc est, conditâ) Numerorum in infinitum profluentium successione ΠΡΟΑΡΙΘΜΗΤΗΣ (qui primus voluit Numeros legibus gubernare) in bivio fuit: duplicem viam inire potuit: nimirùm rectam, aut circularem: * nempe, VEL RECTAM, quæ in infinitum protracta nunquam ad initium rediret, qualem habuisse Veteres Romanos, clavi annales testantur; de quibus Olaus Magnus *in sua Literatura Runica cap.* 18. agit, & citat Polydorum Virgilium *de rerum Inventoribus libr.* 1. *cap.* 19. dicentem. *In parietibus ædis Iovis eâ parte, quâ templum erat Minervæ, in singulos annos figebantur, ut per eos numerus annorum colligeretur.* Et asserentem etiam *Volsinios clavos numerorum indices habuisse fixos in templo Nortiæ Hetruscæ Deæ.* Consonat Kircher *Arithmologiæ part.* 1. *cap.* 4. *pag.* 20. qui ait. *Romani hujusmodi Numerorum ope, annos Consulares, clavis fixis, sicuti & Volsinii, in Templo Nortiæ, Deæ Hetruscæ, uti Plinius* libr. 7. cap. 40. *tradit, notare consueverunt: eo quod raræ tunc temporis literæ fuissent.* Additque hos in Templo Clavos non sine lege, sed cum ritibus, & cæremoniis, priùs à Consulibus, demum à Dictatore fuisse affixos; & legi jubet Rosinum, Lipsium, Alexandrum ab Alexandro, & alios. Singulis ergo annis singuli clavi respondebant: nec erat tunc inventa ars, quâ unus clavus decem, centum, aut mille annos exprimeret. Hunc perpetuum numerorum successum, sine ullo recursu in Logarithmis suis Ioannes Neperus iniit; qui Numerum 100,000. per centiesmillesimam partem in infinitum decirceinans, cursum arripit, per quem nunquam possit ad initium reverti: * VEL CIRCULAREM, in quâ peracto uno circulo, jam lassus per majora, sed proporrionalia tempora iterum curreret, semper in fine ad initium redeundo: qualem in Logarithmis suis præscripsit Briggius, cujus mentem exprimunt sequentes notulæ.

1	0.000 00
10	1.00000
100	2.00000
1,000	3.00000
10,000	4.00000
100,000	5.00000
1;000,000	6.00000
10;000,000	7.[illegible]000
100;000,000	8.00000
1000;000,000	9.00000
10,[illegible]00,000,000	10.00000

Ob oculos duas Columnas habes, prior tempus metitur, & secunda numerat revolutiones: nam, si in primâ revolutione impendisti,

diſti, exempli gratiâ, 1. horam, in ſecundâ impendes horas decem, in tertiâ centum, in quartâ mille, ſed ſemper per eoſdem gradus, & ſpatii menſuras procedes.

Prima via ineffabilis eſſet; quis enim poſſet numeris in infinitum procurrentibus, & nunquam ad initium redeuntibus, nomina imponere? quis, ſi fortè divinitùs eſſent impoſita, tota illos æternitate percurreret? Quis, ſi centum millia percurreret, omnium poſſet nomina retinere? Quis, ſi retineret, poſſet ad leges, & præcepta reducere? Nec eſt, cur à Nepero, qui viam rectam ingreſſus, hujus argumenti ſolutionem exſpectes, quia ipſe ſuam Logarithmicam Arithmeticæ communi ſubalternat, & ideò ſuam lineam ipſe rectam, & nunquam redeuntem Logarithmicè, ut conſulat facilitati calculi, juxta vulgatam praxim revolutionibus circuli continui metitur. [Porrò numeris finem, quem Natura non poſuit, potuit præſcribere cõſuetudo, aut Politica. Videntur Albani ultra centum numerare noluiſſe, nam apud Ioannem Solorzanum *de Iure Indiar. libr. 2. cap. 8. num. 99. pag. 331.* lego: [Bonfinius *libr. 1. rerum Vngaric. decad. 1.* ſcribit Albanis, Caſpii maris accolis, ſimplex ingenium fuiſſe, mercaturæ & cupiditatis expers; & quòd numerum ſupra centenarium non noverant.] Ipſis ergo tota numerorum immẽſitas Centenario erat clauſa. Romani Veteres non habuerunt characterem, quo majorem numerum, quàm 100,000, ſignificarent, quaſi putarent non poſſe contingere, ut darentur res, quæ numerum iſtum excederent. Characteres apud illos erant hi cIↃ. 1000. & ccIↃↃ. 10,000. & cccIↃↃↃ. 100,000. Quam ob rem, cum C. Duillius Conſul anno Vrbis 493. victis Carthaginenſibus, ex prædâ 20. ñaves ſubmerſiſſet; 30. autem ſubjugaſſet: aurique cepiſſet nummos 370: argenti nummos 100,100. & æris libras 2;100,000. ad ejus gloriam S. P. Q. R. roſtratam Columnam erexit; &, ut ex Tabulæ fragmento, quod etiamnum in Capitolio conſpicitur, clarè conſtat, Supputatores ſciverunt alios numeros ſcribere (Hiſp. *las otras partidas ſupieron eſcribir los Contadores*) ſed non habuerunt characterem, quo 2;100,000. exprimerent, & ideò moleſtiſſimo ſcribendi genere abuſi characterem cccIↃↃↃ. hoc eſt, 100,000. vigeſies, & ſemel delinearunt.] Sed de hoc Articulo XIII. ubetiùs.

Secundam igitur viam inire ΠΡΟΑΡΙΘΜΗΤΗΣ debuit. Vnde prima illius Meditatio eò reſpexit, ut aſſumeret multitudinem aliquam determinatam, cujus unitates numeraret, & poſteà multitudinem totam pro unitate ſumendo ſecundo curſu tot numeraret multitudines, quot in multitudine poſuerat unitates: & poſteà abſolutâ periodo totam illam congeriem pro unitate denuò ſumeret, & inciperet iterum currere, & numerare. Hoc ſibi præſcribere debuit Protheorema; aliàs enim, ſi numeri ſine periodorum diſtinctione in infinitum fluerent, eſſet confuſum chaos, & inter Mathematicas numerandi Scientia numerari non poſſet.

Sed quot unitates pro primâ periodo deligere ΠΡΟΑΡΙΘΜΗΤΗΣ debuit, ut ſecurè procederet, & conſuleret facilitati? Porrò, nec nimis paucas, nec nimis multas; interim ſemper poſſet, quas vellet. Sanè, ſi nimis paucas ille adſciſceret, Arithmeticam moleſtam inſtitueret ob nimiam frequẽtiam recurſuum: ſi nimis multas, arduam atque difficilem, nam tales eſſe debent combinationes, ut memoriam humanam, nec perturbent, nec ſuperent.

Hinc patet, ſicut diverſas linguas apud diverſas gentes, ſic & poſſe eſſe diverſas Arithmeticas: puta, ſi unus populus per Quaternarios, & Quaternariorum Quaternarios, &c. alius per Senarios, & Senariorum Senarios, &c. procederet: nam, quot in primâ periodo unitates ſint conſtituendæ, non à naturâ rei, ſed ab arbitrio Inventoris dependet. Vberioris igitur doctrinæ gratiâ aliquos numeros, qui potuerunt pro periodo adſumi, attentis oculis conſideremus.

ARTICVLVS I.

De Binariâ Arithmeticâ.

Num. IV.

Duas Vnitates numerat: & poſteà duos Binarios: & poſteà duos Binariorum Binarios; & ſic progreditur in infinitum. Ideò nominatur *Binaria*, quia per binas Vnitates, binos Binarios, binos Binariorum Binarios, &c. ſuas periodos abſolvit. Puta, ſi ſic procederet

Hanc

0	0
a	1
a0	2
aa	3
a00	4
a0a	5
aa0	6
aaa	7
a000	8
a00a	9
a0a0	10
a0aa	11
aa00	12
aa0a	13
aaa0	14
aaaa	15
a0000	16

a0000	16
a000a	17
a00a0	18
a00aa	19
a0a00	20
a0a0a	21
a0aa0	22
a0aaa	23
aa000	24
aa00a	25
aa0a0	26
aa0aa	27
aaa00	28
aaa0a	29
aaaa0	30
aaaaa	31
a00000	32. &c.

Hanc periodum ſtatim reprobaret aliquis tanquam nimis pauperem, quoniã ſæpe recurreret,& multiplicatis revolutionibus eſſet nimis moleſta. At hæc ratio non urget: quoniam, ſi in initio haberet aliquam veritatis imaginem, poſtcà in progreſſu periodos haberet ſatis magnas. Nam,ſi ideò reprobandæ illæ veniãt, quòd nimis breves ſint; æquo, aut etiam potiori jure, communis Arithmetica reprobari deberet, nam habet periodos nimis longas. Cooptemus utramque, & qualibus communis paſſibus in finem Politicæ numerationis ſe præcipitet, conſideremus.

Revolutiones Arithmeticæ.

Binariæ. Diff.		*Communis.*	Diff.
	0-	- E 0	
<			> 1 H
	1-	- 1	
1 <			> 9
	2-	- 10	
2 <			> 90
	4-	- 100	
4 <			> 900
	8-	- 1,000	
D 8 <			> 9,000
	16-	- 10,000	
16 <			> 90,000
	32-	- 100,000	
H 32 <			> 900,000
	64-	- 1000,000	G
		F	

Et quis non videat ſtadia ab E ad F, & ab H ad G.&c. nimis produci in communibus numeris, & in ſuis Dualem Arithmeticam majorem gravitatem ſervare? Ad illud, quod de tarditate objiciebant, reſpondeo neminem eſſe debere in initio feſtinum, & à D, aut ſaltem H objectionis vires, ſi quas habet, ceſſare; nam ibi periodus per 8. vel 16. unitates percurrit.

Interim,quia Dualem hanc Arithmeticam incepi cum Communi componere, putarem à nemine negari poſſe, eſſe in homine omnium Scientiarum naturales notitias, quas perficimus arte. Vbi ad Philoſophiæ veſtibulum, in quo traditur Logica, Studioſi admittuntur, ſtatim audiunt illam Scientiam in Naturalem, & Artificialem dividi, nam, ſi Alberto docenti, nullam Scientiam poſſe ſine Logicâ adquiri,aliquis reſponderet, Logicam ipſam eſſe Scientiam; & ſicut ipſa ſine alterâ Logicâ addiſcitur, ſic etiam Scientias cæteras poſſe: hæc reſponſio retunditur; quoniam ſunt in Animâ naturalia omnium Scientiarum ſemina, & ideò Logica non poteſt adquiri ſine Logicâ, Naturalis enim concurrit, ut Artificialis addiſcatur. Vide Arriagam *in Logic. diſp. 3. ſect. 4. num.* 32. Supremum ergo Numen, quod menti Humanæ infudit omnium Scientiarum fundamenta, etiam concreavit Arithmeticam Connaturalem. Ergo in ipsâ rerum naturâ iſtæ ipsæ Numerorum periodi, & recurſus fundantur. Quærat ergo mihi ΑΡΙΘΜΗΤΙΚ, aut in cœlo ſurſum, aut in terrâ deorſum, vel unam naturalem periodum, quæ Numerum Denarium affectet: & Ego hunc Numerum potiùs,quàm alium eligi potuiſſe,aut debuiſſe fatebor. Aliàs autem dicturus ſum, illum adſumptum fuiſſe, *non quia ſic licuit, ſed quia ſic placuit.* Et quod magis miteris, Muſicam Arithmeticamque convenire in objecto univerſi fatentur, utraque enim ſpeculatur Numeros, illa à materiâ abſtractos,hæc in ſono repertos. Ergo deberent analogiam ſervare. Naturalia ſunt ſtadia Muſica.

-	- 0		
-	- 1		
P-	- 2	*a*	*ut*
-	- 3		
O-	- 4	a	ut
-	- 5		
-	- 6		
-	- 7		
N-	- 8	A	VT

Si enim chorda modulos, 16. habere dicatur. Ex M. 16. ad N. 8. Muſica modulans *Vt, Re, Mi,*

Mi,Fa,Sol,La,Bi,Vt per debita intervalla percurret, & in N.8. dicet iterum *Vt*, & ex N.8. ad O. 4. per analogas notas, secundum stadium percurret: ab O.4.ad P.2.ubi iterum dicet *Vt*,percurret tertium,&c.Sanè, has periodos non arbitrium humanum, sed ipsa Natura distinguit: & tamen duplam in illis proportionem observat, ergo numerorum in proportione duplâ, continua excurrentium successio est naturalis, & à Musicâ in Arithmeticam, cognatam Facultatem, derivari debuisset. Nam, si in Musicâ numeri, qui periodum præcedentem claudunt, & sequentem aperiunt,& sunt 16. 8. 4. 2. 1. essent 10,000: 1,000:100:10.1. haberet ΠΡΟΑΡΙΘΜΗΤΗC,unde peteret merito gloriam;at quando subministrat Musicæ Numeros, dissoni Musicæ reprehendi veriùs, quàm dilaudari mererentur.Profectò sonori unius Octavę Numeri alius octavæ numeris æquipollent, & quis quæso istam æquipollentiam in vulgari abaco poterit invenire. Hanc ob rem,coactus sum pro solâ Musicâ novam Logarithmicam condere, in quâ ex VT ad RE,sicut ex *ut* ad *re*, &c. (& idem dic de cæteris aliis intervallis) proceditur per eosdem Numeros.

NOTA.

Num.IV.

Tota hodie, ut dixi, Musica intra tres Octavas se continet: rarò enim voces, aut instrumenta adscendunt supra Octavam tertiam, & rariùs sese infra primam demittunt: interim, quò ab hominibus intortæ fides, & fusæ tubæ pervenire non possunt, Ingenium potest, ut hæc series Numerorum ostendit.

Sunt in hac Tabellâ duæ columnæ: prima Arithmos (numeros naturales) secunda verò Logarithmos (numeros artificiales) complectitur.

Prima longitudinem chordæ,quæ sit æquè crassæ, & æquè tensa, metitur.

Secunda numerat revolutiones: quoniam in singulis octavis, nulla nota Artificialis præter characterica, quæ periodos numerat, mutari debet, sed, quia hoc uberiùs edissero in Musicis,impræsentiarùm insinuasse, aut etiam tetigisse sufficiat.

Et quidem,quando harum chordarum formationem impossibilem humanę industriæ judico,non homines ignorantiæ arguo, sed ma-

ÆQVISONANTIÆ MUSICAE.

Per quinquaginta Octavas descendentes.

Omnes hi Numeri sonant *Vt*: & notantur literâ C. &, si Cantum mollē à cæteris distinguere placeat, notabūtur literâ *F*.

1	0
2	1
4	2
8	3
16	4
32	5
64	6
128	7
256	8
512	9
1,024	10
2,048	11
4,096	12
8,192	13
16,384	14
32,768	15
65,536	16
131,072	17
262,144	18
524,288	19
1;048,576	20
2;097,152	21
4;194,304	22
8;388,608	23
16;777,216	24
33;554,432	25
67;108,864	26
134;217,728	27
268;435,456	28
536;870,912	29
1,073;741,824	30
2,147;483,648	31
4,294;967,296	32
8,589;934,592	33
17,179;869,184	34
34,359;738,368	35
68,719;476,736	36
137,438;953,472	37
274,877;906,944	38
549,755;813,888	39
1:099,511;627,776	40
2:199,023;255,552	41
4:398,046;511,104	42
8:796,093;022,208	43
17:592,186;044,416	44
35:184,372;088,832	45
70:368,744;177,664	46
140:737,488;355,328	47
281:474,976;710,656	48
562:949,953;421,312	49
1,125:899,906;842:624	50

tetiæ

teriæ impotentiam incuſo. Rudens 300. longus pedibus, humanitùs torqueri poteſt; at non poteſt humanitùs tendi, nec debito modo pulſari. Interim, & tendi ille, & pulſari adhuc apud homines poteſt. Attende.

Marchio de Macerâ, dum ſuus Pater eſſet Mexici in Americâ Prorex, cum claſſe navium ſedecim ad detegendas inſulas, quæ ultra regnum Chilium, Auſtralem Polum verſus ſe ſubrigunt, miſſus, à quodam Mercatore Belgâ ſerico rudente donatur, qui anchoræ adligari deberet. In illo procelloſo Oceano, frequentibus naufragiis infami, qui à primis detectoribus fuit vocatus *Pacificus*, quod ipſi illum fortè ſulcaverint, *Subdola dum ridet placidi pellacia ponti.* (Lucr.) ſœviſſimam tempeſtatem fuit paſſus. Iuſſit immitti anchoras; ſed ventorum impetus rupit rudentes, & naves in vortices rapuit. Prætoriana quatuor anchoris fundabatur. Tres rudentes, qui erant cannabini etiam ſunt fracti: conſtitit ſericus, qui tenſus, concuſuſque Aquilonis vehementiâ, profundiſſimo, & auri gratiſſimo rugitu reſonabat. Hoc narrabat mihi Venetiis anno 1659. idem Marchio: quod notavi, ut aſſererem Lyram ſuaviſſimam rudẽtibus ſericis formari poſſe, ſi eſſent apud Homines vires, quæ illos tẽderent, & pectines, qui illos pulſarent.

Cæterùm, hæc Numerorum in duplâ proportione excurrentium ſucceſſio, quæ, ut vidimus, tres tantùm, aut ad ſummum quinque revolutiones habet, quę humanæ Muſicæ ſervire poſſint; tota, quanta eſt, poterit Arithmeticæ inſervire Binariæ, quæ finis neſcia, progreditur in infinitum.

ARTICVLVS II.
De Ternariâ Arithmeticâ.

Num. V.

Ternarium eſſe numerũ perfectiſſimum myſterium Sanctiſſimæ Trinitatis oſtendit, in quâ tres Perſonę ſunt unũ, non verò una: & unum eſt tres, & non tria. Hunc numerum adorarunt Ægyptii, ut Plotinus affirmat, quia primus omnium eſt, qui Principium Medium, & Finem habuit: unde priſci Theologi, quia principio, medio, & fine univerſa conſtarent, ΤΑ ΤΡΙΑ ΠΑΝΤΑ dixerunt, & hunc numerum Divinum vocarunt, quibus adhæſit Maro, cùm cecinit. *Numero Deus impare gaudet.*

Huc Angeli Cœleſtes pertinent: nam in Hierarchias dividuntur, hæ in ternos ſubdividuntur choros: &, qui ſuſpicetur Choros per ternariam ſubdiviſionem in claſſes, & ordines diſtribui, nihil aſſeret, quod S. Dionyſio diſpliceat, aut obſtet veteribus Eccleſiæ Patribus.

Huc Entium creatorum pertinet multitudo, nam omnia ad Corporea, Spiritualia, & Supernaturalia reducuntur.

Huc etiam Cęlorum diſpoſitio: nam raptus eſt in Empyreum Apoſtolus, & ſe in tertium Cœlum fuiſſe adſumptum enarrat: eſt ergo Cœlum triplex; Aëreum, Æthereum, & Empyreum.

Sanè, ſi quis velit huic numero Divino inſiſtere, & ad illum Arithmeticas periodos elimare, ſeriem hanc numerorum poſſet perpendere, & conſiderare.

A. 1	0
3	1
9	2
27	3
81	4
243	5
729	6
2,187	7
6,561	8
B. 19,683	9
59,049	10
177,147	11
531,441	12
1;594,323	13
4;782,969	14
14;348,907	15
43;046,721	16
129;140,163	17
C.387;420,489	18

Duas habes columnas ob oculos: prior numeros continuâ progreſſione triplicat: poſterior triplicationes iſtas numerat.

An in aliquâ notâ lapſi ſumus? Vltimus in po-

posteriori columnâ numerus est 18. hujus semissis 9.cui respondet in primâ B.19683. Dico igitur, si B. in se ductus dederit C. bene processisse calculum: sin minùs, iterum fieri debere: quoniam hæc est Geometricæ progressionis lex, ut inferiùs videbimus. Ergo illum numerum B. qui inter A & C. est Geometricè medius ad Abacum, & multiplicationem reducamus.

019683	1	1	019683
039366	2	9	177147
059049	3	6	118098
078732	4	8	157464
098415	5	3	059049
118098	6		387420489
137781	7		
157464	8		
177143	9		
196830	10		

Et quidem, si supra hunc Numerum Ternarium arithmeticas revolutiones conformare vellemus, tribus characteribus (nempe, duobus notis, & una ciphrâ, seu nullâ) tantùm indigeremus; & ponere possemus *a,e,o*, ita, ut ultimus character *o* maneat pro ciphrâ, nam sumus adsueti illi nullum in computu valorem dare; solùm enim significat, illum locum, ubi ponitur, esse vacuum, & nullas unitates habere: at pro Vnitate,& Binario notis 1.& 2.non uteremur commodè, nam in compositione ubi reperiremus 10. legeremus *decem*: cùm *tria* legere deberemus. Præstat igitur novos characteres adsumere, qui non habuerint hucusque valorem aliquem numerarium. Considera præsentem Tabulam.

o	0
a	1
b	2
ao	3
aa	4
ab	5
bo	6
ba	7
bb	8
aoo	9
aoa	10
aob	11
aao	12
aaa	13
aab	14
abo	15
aba	16
abb	17
boc	18
boa	19
bob	20
bao	21
baa	22
bab	23
bbo	24
bba	25
bbb	26
aooo	27
aooa	28
aoob	29
aoao	30
aoaa	31
aoab	32
aobo	33
aoba	34
aobb	35
aaoo	36
aaoa	37
aaob	38
aaao	39
aaaa	40

aaab	41
aabo	42
aaba	43
aabb	44
aboo	45
aboa	46
abob	47
abao	48
abaa	49
abab	50
abbo	51
abba	52
abbb	53
booo	54.&c.
aoooo	81
aoooa	82
aoooe	83
aooao	84
aooaa	85
aooae	86
aooeo	87
aooea	88
aooee	89
aoaoo	90
aoaoa	91
aoaoe	92.&c.
aooooo	243
aooooa	244
aooooc	245
aoooao	246
aoooaa	247
aoooae	248
aoooeo	249
aoooea	250
aoooee	251
aooaoo	252
aooaoa	253
aooaoc	254.&c.

N O T A.

De Numerorum Triangularium inventione.

✠Num. VI.

PHænomena Ballistica P. Marini Mersenni multa habent pulchra, quæ cum utilitate leguntur. Et quidem *Propos.* 20.*Corollar.* 2.de Triangularibus Numeris differit: unde cum hi fortè Numeri alicui huc spectare videbuntur, & alii Authores, qui Mathesim integram dilucidarunt, de illis nec verbum scribant, volui huc ponere verba Mersenni, ut illis Lector utatur, ut voluerit: sic enim ait.

Cùm hi Numeri plurium Problematum solutionem juvent, & anteà suppositi fuerint, cujuslibet imparis Numeri Triangulum habes, si Numeri propositi (exempli gratiâ 7) medium Numerum 4.ducas in 7.quandoquidem 28.dant Triangulum Numeri 7. Imparis autem nummi (lego, *Paris autem Numeri*) *puta* 12. *summa exsurget, si pars illius dimidia 6. in sequentem Numerum* 13. *ducatur: summa nempe* 156.*dabit Triangulum Duodenarii. Faciliùs tamen Imparium Triangula reperies, si numeri sequen-*

quentis, qui semper est par, mediam partem sumas, quæ semper est Numeri præcedentis medius, ut in Triangulo 15. vides: nam pars media 16. seu 8. est etiam medius Numerus 15.

ARTICVLVS III.
De Quaternaria Arithmetica.

Num. VII.

Quaternarium esse numerum naturalem, & habere specialem à rerum Naturâ virtutem asserunt Pythagorei: nam huc spectat celebrata sui Magistri ΤΕΤΡΑΚΤΥϹ, de quâ plurima juniores scribunt. Ajunt Pythagorei sublunarem hunc Mundum in quatuor esse elementa divisum, quæ quatuor qualitatibus primariis distinguuntur. Mundum habere quatuor cardines, unde venti principales spirant, quæ omnia attentè considerat Physicus. Vnde vetus Poëta.

A summo Boreas, Notus imo spirat Olympo,
Occasum incedit Zephyrus, venit Eurus ab ortu.

Ajunt etiam Metaphysicam per Quaternarium procedere: nam Ens in Substantiam, Quantitatem, Qualitatem, & Relationem dividitur: subdividiturque Substantia in Inanimam, Vegetativam, Sensitivam, & Rationalem. Sed, & Hominem Ethnici ex quatuor partibus diversis conformabant; unde dissolutionem ejus ad eorum mentem explicat hoc Tetrastichum.

Bis dua sūt Hominis; Manes, Caro, Spiritus Vmbra:
Quatuor ista, loca hæc bis duo suscipiunt.
Terra tegit Carnē, tumulū circumvolat Vmbra,
Orcus habet Manes, Spiritus astra petit.

Quantitas in Punctum, Lineam, Superficiem, & Corpus. Qualitas in Habitum, & dispositionem, Potentiam & impotentiam, Sensum, & sensibile, Formam, & figuram, quę sunt quatuor Qualitatum species. Relatio in Prædicamenta respectiva Quando, Actionem, Vbicationem, Situm: nam *Habere*, ut ab Aristotele exponitur, non est quid physicum. Multa de Quaternario habet Mersennus *in Genes. cap. 2. vers. 14. column. 1175.*

Hinc posset aliquis inferre Quaternariam revolutionem valde esse naturalem, & posse Arithmeticæ fundamento servire: posset, & alius addere ΠΡΟΑΡΙΘΜΗΤΗΝ, cùm per ΔΕΚΑΔΑϹ voluit revolutiones suas peragere ΤΕΤΡΑΔΙ velut basi institisse, nam ex hac illa nascitur, quoniam 1.2.3.& 4. sunt decem. Audi Mersennum *in Genes. ad cap. 1. vers. 1. column. 266.* dicentem. *Locum alium insignem ad* ΔΥΝΑΜΙΝ *explicandam in Hierocle legimus, dum Aurea Pythagoræ carmina explicat,* ΤΗϹ ΔΕ ΔΕΚΑΔΟϹ, inquit, ΔΥΝΑΜΙϹ Ἡ ΤΕΤΡΑϹ, *id est,* Quaternarius numerus, Denarius est potestate: *quia 1.2.3.4. faciunt 10. unde, cùm Denarius numerum omnem amplectatur, ipsi per Tetradem jurantes, per Deum omnia continentem jurare putabant. Pythagorici verò teste Chalcidio in Timæum, numerum hunc* Decimanum, *&* Primam Quadraturam *appellabant.* Vide Anonymum *in Theolog. Arithm. capit.* ΠΕΡΙ ΔΕΚΑΔΟϹ. Proclum *libr. 1. in Timæum.* Anatolium, & alios, quos adducit Meursius. Est ergo numerus aptissimus, ut assumatur ab eo, qui voluerit novam fabricari Arithmeticam. Esset numerorum defluxus.

4	1
16	2
64	3
256	4
1,024	5
4,096	6
16,384	7
65,536	8
262,144	9

Prima periodus quatuor Vnitates simplices numeraret. Secunda Quaternarium pro Vnitate sumeret; & sicut Olympiadas Græci, sic quatuor recenseret Quaternarios, & ad Numerum 64. veniret. Hunc autem Numerum 64. pro unitate sumendo numeraret quater, & Numerum 256. pertingeret. Et sic in infinitum.

Num. VIII.

Paraguayēses, & multos alios Occidentalis Indiæ populos ignorare Arithmeticam, enarrant illi, qui Peruviam, Brasiliam, & alias regiones Americanas perlustrarunt. P. Antonius Ruizius in libro, qui inscribitur. *Conquista Espiritual, hecha por los Religiosos de la Compañia de Iesus, en las Provincias del Paraguay,*

gúay,

guày, Paràna, Vruguày, y Talpe. Art. 10. sic inquit. *Cuentan los años por los inbiernos, que llaman* Roy. *Su numerar no llega mas, que a quatro: y de allì con confusion alguna asta diez; y assì les vamos enseñando nuestra cuenta, importante para las confessiones*, hoc est, *Annos computant, & distinguunt per hyemes, quas vocant* Roy. *Numerando usque ad Quaternarium perveniunt: & inde confusè ad Denarium. Eos paulatim nostrum modum numerandi docemus: necessarium omninò, ut possint culpas suas in Pœnitentiæ tribunali explicare*. Ergo carebant Arithmeticâ.

At assentiri non audeo Patri Ruizio, aliud est enim hos populos Arithmeticam nullam habuisse, & aliud toto cœlo diversum, habuisse aliam, quæ non per decades, ut nostra, sed per tetrades, suas periodos involvit. Vt Patrem ego Ruizium allucinatum fuisse suspicer, me cogit illorum hominum ingeniosa Grammatica, habent enim proprietates, & elegantias plurimas, quibus Europæi carent. Apud eos in nominum impositione, & compositione Nomenclator fuit felix. Fluvium illum, qui regioni dat nomen, vel quòd frondosis redimiatur arboribus, vel quòd iste numeroso volucrum accursu coronentur, *Paraguày*, hoc est, *Plumarum coronam* appellavit. Deum ipse felicissimè denominavit. Audi P. Ruizium. *Conocieron*, inquit, *que hauia Dios: y aun en cierto modo su Vnidad: y se collige del nonbre, que le dieron, que es* Tù-pà: *la primera palabra* Tù, *es admiracion: y la segunda* Pà, *es interrogacion: y assì corresponde al vocablo Hebreo*, MANHU? Quid est hoc? *en singular. Nunca tuuieron idolos: aunque ya iba el demonio inponiendoles, que reuerenciasen los huesos de algunos Indios, que viuiendo fueron famosos Magos. Al verdadero Dios nunca hizieron sacrificio, ni tuuieron mas, que vn simple conocimiento; y tengo para mi, que solo esto les quedò de la predicacion del Apostol Santo Thome, que les annunciò estos mysterios Diuinos*. Essem injurius exteris, si permitterem hæc ab ipsis verba non intelligi. Ergo illa in linguam communem converto. *Esse profectò Deum Paraguayenses cognoverunt: immò etiam aliquo modo Divinitatis unitatem: quod colligitur ex nomine, quo Deum significant. Eum vocant* Tù-pà, *dictione ex duabus voculis compositâ; quarum prior (nempe,* Tù) *est admirantis: & posterior (nempe,* Pà) *est interrogantis interjectio*. [Vnde, si hoc nomen deberet characteribus Latinis exprimi, hoc posse modo scribi(!?) essetque ineffabile.] Voci Hebrææ מנהו ? *Manhu?* Quid est hoc? *correspondens* [cujus vocis Exodi 16. 16. fit mentio.] *Non habuerunt Idola: sed nihilominus jamjam illos Dæmon induxerat, ut venerarentur aliquorum Indorum, qui in Magicâ excelluerant, exuvias*, [ut vel sic eos tandem ad Idololatriam propelleret.] *Vero hi homines Deo nullo unquam sacrificio litarunt, Summi Numinis simplici notitiâ contenti: quæ sola, ut opinor, ex doctrinâ, & prædicatione S. Thomæ remansit. Fuit enim hic gloriosus Sanctus, illarum regionum Apostolus, & in eâ Divinorum mysteriorum Prædicator egregius*. Conservant etiamnum traditiones antiquas; polygamiam admittunt, incestum horrent, & peccatum nefandum. P. Ruizius. *Tienen noticia por tradicion del general diluuio, que llaman* Yporù, *que quiere dezir*, Inundacion muy grande: *y la misma tradicion tienen en el Pirù, como escribe vn Autor* (Alomos) *de nuestros tiempos*, &c. *Tenian sus Caziques, en quien todos reconocen nobleza, heredada de sus antepassados; fundada en que ayan tenido vassallos, y gobernado pueblo*, &c. *Conocimos algunos destos, que tenian* 15. 20. *y* 30. *mugeres*, &c. *Tuuieron gran respeto en esta parte a las madres, y hermanas: que ni por pensamiento tratan desso* (de cassarse con ellas) *como cosa nefanda*, &c. *Del peccado nefando huyen como de la muerte*, &c. Et quis quæso, ita erit suæ fidei prodigus, ut credat homines, qui politicè vivunt, qui nobiles à plebæis secernunt, quibus lumen naturale ita affulsit, ut propudiosam infandæ, & incestuosæ Veneris turpitudinem noscerent, & horrerent; qui etiam viginti, aut triginta uxores domi alerent, &c. qui eloquenter loquuntur, & utuntur idiomate argutiis pleno: & in rerum denominatione alias gentes excedunt, &c. ita esse rudes, ut numerare nesciant, & ultra quaternarium non excurrant? An-non, si quis à Regulo unicam ex triginta uxoribus, aut à rustico unicam è centum ovibus suffuraretur, neuter furtum perciperet? *Les vamos enseñando nuestra cuenta*, inquit Ruizius: *Eos paulatim nostrum modum numerandi docemus*, hoc crediderim. Docebat Ruizius nostrum: quia illorum addiscendi modum molestiam non volebat subire. Hinc est, ut mihi persuaderi non patiar illos omninò numerandi facul-

cultate destitui: sed opinari audeam eosdem aliâ viâ, aliâ methodo computus expedire.

Sed quâ? Ruizius. *Su numerar no llega mas, que a quatro.* Ergo, siquidem illos habere Arithmeticam negare prudenter non audemus; & ultra quaternarium non procedere audîmus; in numerationis progressu illos per quaternarios asseramus procedere. Dicamus igitur illos 4. Vnitates pro fundamento assumere; & posteà revolutiones instituere assumendo Quaternarios 4. & deinde Quaternariorum Quaternarios 4. & sic deinceps.

Idem dicere possemus de Thracibus: erant enim bono ingenio præditi,& tamen per quaternarios numerabant. Ioannes Solorzanus *de Iure Indiarum libr.2.cap.8.num.99.* sic inquit. *Et de Thracibus refert Alexander* libr.2. Genial. cap.25. *quod ad quatuor usque numerare didicere.*

Num.IX.

EGo quidem, si deberem Indicæ hujus Arithmeticæ tradere Institutiones, me reponerem, & sic discurrerem.

Numeri,aut Simplices,aut Compositi sunt. Illi sunt quatuor: & his characteribus indigitantur: *a, e, i, o.* Compositi sunt,qui ex binis, ternis, aut pluribus ex his componuntur.

Pergit per periodos Numeratio.Prima periodus quatuor MONAΔAC(unitates)percurrit.Tunc TETPAΔ·A(quaternarium)pro unitate sumendo secunda periodus peragit quatuor TETPAΔAC (quaternarios:) binas habet vocales.Tertia periodus numerat TAC TΩN TETPAΔΩN TETPAΔAC(quaternariorum quaternarios.) Quarta totam tertiam periodum pro unitate accipiens, in suâ numeratione progreditur: & venit usque ad nostrum numerum 256.& scribitur Aooo. Et sic in infinitum. Vnde Aoóo.ooóo.erunt 256. vicibus 256. hoc est, 65,536.

Fuerit ipsi liberum notas has istis, aut illis vocibus pronuntiare: sed, si vellent facilitati, & claritati consulere, deberent proferre, ut scribuntur; &, ne tot vocalium concursus, aut labio molestiam, aut auri inferret tædium, possent penultimam quamque accentu afficere, & consecrantes Arithmeticam Deo, qui ipsis est *Tupa*, puncta ut T, & accentus ut P. pronuntiare: unde illum numerum Aoóo.ooóo. legerent *Aopóo.taopóo.*

Vt hæc doctrina meliùs percipi possit, aliquos numeros percurramus.

0	o	23	aai	45	cia
1	a	24	aeo	46	eie
2	e	25	aea	47	eii
3	i	26	ace	48	ioo
4	ao	27	aei	49	ioa
5	aa	28	aio	50	ioe
6	ae	29	aia	51	ioi
7	ai	30	aie	52	iao
8	eo	31	aii	53	iaa
9	ea	32	eoo	54	iae
10	ee	33	eoa	55	iai
11	ei	34	eoe	56	ieo
12	io	35	eoi	57	iea
13	ia	36	eao	58	iee
14	ie	37	eaa	59	iei
15	ii	38	eae	60	iio
16	aóo	39	eai	61	iia
17	aóa	40	eeo	62	iie
18	aoe	41	eea	63	iii
19	aoi	42	eee	64	aooo
20	aao	43	eei		
21	aaa	44	eio		
22	aae				

Et sic in infinitum possent progredi.

Hanc etiam in Europâ numerandi methodum admiserunt Geodætici, apud quos
Quatuor ex granis digitus componitur unus:
Est quater in palmo digitus; quater in pede palmus:
Quatuor atque pedes communis continet ulna.
Ergo potuissent ulteriùs pergere: & quatuor ulnis perticam, & quatuor perticis calamum, & quatuor calamis aliam definire mensuram: & sic in infinitum progredi. [Nunc Pertica jubetur habere ped.10.Calamus ped.9. Vide Ioan.Alsted.*Encyc.to.3. Arith.part.2.c.13.pag.279.*] Nec hinc multum absunt liquidorum mensuræ Parisiis: nam 4.ciopinæ constituunt Quartarium: & 4. quartarii Sextarium: & 4. sextarii Arrobam, &c.

Numerus etiam Quaternarius in revolutionibus est receptus à Musicis: nam Tetrachordum in varia genera divisum est; è quibus (1) Diatonicum, Diatonum, seu Pythagoricum (2) Molle (3) Incitatum, seu Syntonum (4) Toniacum (5) Æquale (6) Chromaticum antiquum (7) Chromaticum molle (8) Chromaticum Syntonum, seu Incitatum (9) Enharmonicum antiquum (10) Enharmonicum Ptolemaicum.&c. edisserit Ricciolius *in Almagesto novo. libr. 9. sect. 5. cap. 5. pag. 516.*

AR-

ARTICVLVS IV.
De Quinariâ Arithmeticâ.

Num. X.

QVando video homines, ſuos computus expedientes per digitos, inter manus differentiam obſervo: nam dexteræ digiti numerant, & digiti ſiniſtræ numerantur. Quinque ſunt igitur in manu digiti, qui numerantur. Eſſe ergo deberet Numerorum Revolutio Quinaria, *ſunt quia tot digiti, per quos numerare ſolemus*, ut *Faſt.* 3. inquit Ovidius.

Et quidem, ſi quinque Vnitates in primâ periodo ponerentur, conſtituerent ΠΕΝΤΑΔΑ (quinarium) & ſecunda periodus per quinque ΠΕΝΤΑΔΑϹ (quinarios) ad 25. percurreret: tertia per quinque numeros 25. (viginti-quinarios) pertranſiens ad numerum 125. perveniret. Quarta hunc numerum 125. pro unitate aſſumens, & quinquies illum pervadens numerum 625 attingeret. Sequentes conſidera Revolutiones.

5	1
25	2
125	3
625	4
3,125	5
15,625	6
78,125	7
390,625	8
1;953,125	9
9;765,625	10

Poſſemus quinq; vocales ſumere *a e i u o.* & eâ arte, quâ paulò antè revolutiones per ΤΕΤΡΑΔΑϹ ordinabamus, modò conformare per ΠΕΝΤΑΔΑϹ.

Ægyptii, & Plato prærogativas ΠΕΝΤΑΔΟϹ reduxerunt ad fabulas; unde illis ſeria, de quibus ago, ſuffulcire non potero. Athanaſius Kircher *in Myſtagogia cap.4.* audiri poterit, inquit enim: *Ægyptios per Quinarium numerum quinque viventium genera indigitaſſe, Author eſt Plutarchus, qui Triformi Numini primum locum concedit, ſecundum Geniis, tertium Heroïbus, quartum hominibus, quintum brutis. Plato in Epinomide ait Quinarium proprium eſſe ſymbolum quinque locorum animalium capacium. Summus eſt empyreus, ſecundus æthereus, tertius aëreus, quartus aqueus, quintus terreus. In primo dicit contineri ignea animalia, in ſecundo ætherea, in tertio aërea, in quarto aquea, in quinto terrea.* &c. [Et nota obiter regionem ignis à Platone admitti; ſed ſupra æthercam collocari.] Dixerat paulò ante idem Kircher. *Tota item univerſa corporum moles, ſive id totum, quod quod ſenſibile eſt, quinque corpora continet; quatuor elementa, & quintam, uti Peripatetici volunt, eſſentiam.* At nonnullis Iunioribus, pleraque omnia, quæ Peripatetici de quatuor elementis, & præcipuè de ignis ſphœrâ, necnon de quintâ cœlorum eſſentiâ comminiſcuntur, cenſentur fabulæ; &, quia hic Numerus non ſubſiſtit naturâ, non videtur ſufficiens, ut Scientiæ Numerariæ artificium ſuccollet.

ARTICVLVS V.
De Senariâ Arithmeticâ.

Num. XI.

CIrculus ſuum radium ſexies continet, & ideò hũc numerum celebrem reddit: unde tantâ ab Ægyptiis eſt habitus veneratione, ut Supremi Numinis ſolium ſex angulos habere voluerint, ut in Tabulâ Bembinâ aſſeritur.

Eſt omnium perfectorum primus; quoniam ſuas partes exæquat, nam diviſus per ſex dat 1. & per tres dat 2. & per duo dat 3. nec aliam diviſionem patitur: & tamen 1.2.3. ſimul ſumpta ſunt 6.

Poſſent numeri excurrere per periodos Senarias, & tunc circumvolutiones his numeris correſponderent.

Si hominibus hæc numerorum reſtitutio adriſiſſet, ſex inveniſſet notas, quo ſimplices indigitaret. Potuiſſent eſſe *a, e, i, u, y, o.* [Relinquo ſemper *o*, ut ſit ciphra, hoc eſt, nulla; ut ab adſuetis vulgari numerandi methodo, melius termini revolutionum dignoſcantur.

In-

6	1
36	2
216	3
1,296	4
7,776	5
46,656	6.
279,936	7
1;679,616	8
10;077,696	9

Interim hi Numerorum circuli nulli naturali fundamento inhæterent, & plus haberent incommodi, quàm utilitatis.

ARTICULUS VI.
De Septenariâ Arithmeticâ.

Num.XII.

PRimæ Decadis numeri sunt, 2.3.4.5.6.7.8.9.10. (sic dicunt illi, quibus Vnitas ex censu Numerorum proscribitur.) Ex his aliqui nec gignunt, nec gignuntur; alii gignunt, gignunturque; alii gignunt, & non gignuntur; & tamen alii non gignunt quidem, sed gignuntur.

Sunt passivi tantùm; gignuntur enim, & non gignunt: 6. 8. 10.

Sunt activi tantùm; gignunt enim, & non gignuntur: 2. 3. 5.

Est utrumque: nimirùm, passivus, & activus simul; gignitur enim, gignitque: Numerus 4.

Sunt neutrum: nimirùm, nec passivi, nec activi: nec enim gignuntur, nec gignunt: 7.9.

Cùm autem Septenarius sit primus eorum, qui nec gignuntur, nec gignunt, Divinus fuit à Pythagorâ creditus, & laudibus eximiis celebratus. Plutarchus, *Est Dux, & Princeps rerum omnium Deus, semper unus, stabilis, motu carens, ipse sui similis, aliorum dissimilis, septuplo Entium choro stipatus.* Quem numerum habent in Æthereâ regione Planetæ, & in subterraneâ metalla.

Fundamentum unde sumitur celebrâtissima Septenarii excellentia, non videtur firmum. (1) Nam inter numeros, de quibus fit judicium, recensetur 10. qui non est simplex, sed compositus, adeoque non ad primum ordinem, sed ad secundum pertinet. Porrò, si excludatur à judicio 10. omnes prærogativæ, ob quas dilaudabatur Septenarius, ad Quinarium transibunt, qui nec gignit, nec gignitur, & antecedit. (2) Vtut gigni censeatur imperfectio, summa perfectio est gignere: non enim laude est digna sterilitas; & gignere non opponitur Virginitati. Binarium igitur tunc maneret hæc gloria; est enim ingenitus, & generantium primus. (3) Sicut activa, & passiva generatio à veteribus in duplâ proportione ponitur, potuisset in triplâ collocari, & tunc Binarius, Senarium, & Ternarius Novenarium gigneret: & cæteri (Quaternarius, Quinarius, Septenarius, Octonarius) nec gignerent, nec gignerentur.

Præterea, ut numeri perfectio quæratur, debemus à denaria numerorum revolutione præscindere; hæc enim, non naturalis, sed arbitraria est: &, si ab illâ præscindimus, nullus erit numerus, qui non gignat; nam 6 gignet 12: 7 verò 14: 8 autem 16: & 9 tandem 18. Hujus ergo numeri aliunde est quærenda perfectio.

Illam insinuat Cœlum, quod septem Planetæ primarii, & septem secundarii exornant: illi sunt Saturnus, Iuppiter, Mars, Sol, Venus, Mercurius, Luna: isti quatuor Iovis Satellites, Saturni inaures, & circumpes ab Hugenio detectus.

Illam insinuat Terra, in quâ multæ, variæ, & quæ nullum inter se commercium habeant, reperiuntur nationes: & tamen omnes ipsæ dierum numeros per septenarias revolutiones, quas ἙΒΔΟΜΑΔΑϹ vocant, distinguunt. Sed, & Natura corpora per ἙΒΔΟΜΑΔΑϹ alterat; unde prodierunt dies, & anni Critici, quos alii *Decretorios* appellant: nam morbi à Lunâ pendent: Luna autem in singulis motûs sui quadrantibus humores ægrotorum perturbat, & tamen periodi suæ quadrantem ● peragit à ☉ dieb. 7. min. 22. & à ☊ dieb. 6. min. 48. Ergo semper dies septima est Critica: nam in illâ percipit Medicus prudens, quid possit sperare, aut timere. Est etiam potentissima septima quæcumque annui Orbis revolutio: nam ☉ anno 7.14.21.28.35.42.49.56.63. in valetudinis oceano excitat tempestates.

Et quidem Septenarii hujus numeri sanctitatem, & honorem adauxit Daniel per annorum hebdomadas metiendo tempus, quod à suâ ætate ad adventum Domini nostri Iesu-Christi restabat.

Posset itaque, si vellet, ἈΡΙΘΜΗΤΗϹ hoc sacro numero Scientiam Numerariam substruere: ponendo scilicet septem in primâ periodo Vnitates; septem Septenarios in secundâ; septem Septenariorum Septenarios in tertiâ: & sic in infinitum: ut sequens Tabella proponit.

7	1	A
49	2	
343	3	
2,401	4	B
16,807	5	
117,649	6	
823,543	7	C
5;764,801	8	D
40;353,607	9	

2401.B
2401.B
2401
0000
9604
4802
5764801.D

In quâ (id enim Geometrica progressio postulat) sive B multiplicetur per seipsum, sive A per C. dabunt D.

ARTICVLVS VII.
De Octonariâ Arithmeticâ.

Num. XIII.

OCTONARIUS Numerus constituit primum Cubum, ergo est inter Solidos primus. Quid igitur, si inferret aliquis, cæteros, qui præcedunt esse liquidos, fluidos, & inconstantes? Revolutiones defluunt sic.

1	0
8	1
64	2
512	3
4,096	4
32,768	5
262,144	6
2;097,152	7
16;777,216	8
134;217,728	9

Profectò Octavo Numero, & ex eo orientibus Supputationibus præfecerunt Ægyptii octo Divinos Genios: nimirùm Noctem, Diem, Spiritum, Cœlum, Osyrim (Solem) Saturnum, Lunam, Rheam (Terram) dicebant enim Noctem esse seniorem Die: hunc habuisse principium, & illam ab æterno fuisse.

Hunc Numerum sanctum esse judicarunt Gnostici, spurii Pythagoræ asseclæ, qui sui Magistri somniis addiderunt blasphemias, quas sacrilego Commentario exornarunt. Inter quos videntur notiores, & audentiores fuisse Marcus Ægyptius, Basilides, Carpocrates, Valentinus, & Cerinthus, quorum errores recensent, & abominantur Irenæus, Tertullianus, Epiphanius, Philastrius, Augustinus, Theodoretus, & alii. Hi ΤΕΤΡΑΚΤΙΔΑ Quaternarium, & ejus per quaternarias periodos continuam revolutionem ad Ethnicam quandam superstitionem transtulerunt: Deum vocarunt *Mentem*, & *Praexistentem*, & hoc bene. Irenæus, & ejus Commentator Billius. *Ajunt Gnostici esse quemdam in sublimi illo, & supramundano Architypo, qui nec oculis cerni, nec voce ullâ nominari queat, perfectum, & supremum Aëonem, omnibus praexistentem, quem* ιν (mentem, causam, & rationem) *dicebant.* Hunc, quem anonymum esse voluerant, posteà nominarunt ἈΒΡΑΞΑϹ, quod non tolerat S. Hieronymus, nam *in cap. 3. Amos,* sic inquit. *Basilides, Gnosticorum Caput, Omnipotentem Deum portentoso nomine* ἈΒΡΑΞΑϹ *appellat, eumdemque secundum Græcas literas, & annui cursûs numerum dicit in Solis circulo contineri, quem Ethnici sub eodem numero aliarum literarum* ΜΕΙΘΡΑΝ *vocant.* [Putavit ergo Hieronymus Θ, *th*, sicut Ξ. *x*. esse duas literas.] Ecce Deum, quem Hebræi Tetragrammato nomine venerabantur, Octogrammato ob hujus sanctitatem numeri Gnostici indigitabant. *Et ex illo Octilitero Deo, quatuor, & quatuor Aëones produxerunt, ut formarent* ΟΓΔΟΑΔΑ, *hoc est, Octonarium, ex quo tanquam ex radice omnes posteriores Aëones ad Propatoris gloriam dimanarent.* Ogdoadem cœlos condidisse asseruerunt, ut ipsius majestatem, & omnipotentiam demonstrarent.

Et quidem, si eis in mentem venisset, sicut sacrilegiis suis Ecclesiam, & delitiis Philosophiam, Arithmeticam etiam, illam ad legem ΟΓΔΟΑΔΟϹ decircinando, perturbassent: nam revolutiones numerorum non in-

com-

commodè per ΟʼΓΔΟΑΔΑΣ perducerentur.

Hæ revolutiones formari poterunt, sicut fortè placuerint: nam multi ponderum, & mensurarum per hunc numerum determinarunt. Attici Sextarium in 8. Oxybapha partiuntur. In 8. Choas Metretam Georgici. In 8. Congios Amphoram, & in 8. Acetabula Sextarium distribuebant Romani. Sextarium in 8. Pintas Parisini. Habet 8. Stadia Milliare: Passus 8. Spithmata: 8. etiam Palmipedes Decempeda: 8. Climata Iugerum: Vncia 8. Drachmas. Marca 8. Vncias, & Siliqua 8. Momenta: Modius 8. Chœnicas: Lupinus 8. Sitaria.

Posset quis huc Musicas periodos reducere, nam, qui Octavam percurrit ΔΙΑΠΑΣΩΝ, *omnia* percurrisse censetur, unde ipsamet Octava vocatur *Diapason*: sed hæ periodi ad Dualitatem potius pertinent, ut superiùs notavimus.

ARTICVLVS VIII.
De Novenariâ Arithmeticâ.

Num. XIV.

SI à me fortè quæsieris, An possit concinnari Arithmetica, cujus periodi numerum Novenarium observent? quæram ego, An hæc ipsa Arithmetica, quâ nunc utimur, per novenarias revolutiones non procedat? Notæ novem sunt, videlicet, 1.2.3.4.5.6.7.8.9. non decem, quia 0 est nihil, & ideò nominatur *nulla*: &, quia nona Vnitas primam revolutionem claudit, non decem, sed ΔΕΚΑΔΕΣ novem adduntur, ut secunda; & novem etiam ʼΕΚΑΤΟΝΤΑΔΕΣ, ut tertia claudatur. In quam sententiam ingeniosissimus Kircher inclinare videtur, nam *in Arithmolog. part. 1. cap. 1. pag. 6.* agens de notis Numerorum Hebraïcis: non illos in Decurias, sed in Novenarias classes dividit; ibi enim leguntur isti Tituli. *Enneàs* I. *monádon. Enneàs* II. *decádon. Enneàs* III. *hecatontádon. Enneàs* IV. *myriádon*, lege *chiliádon*, hoc est, *Novenarium primum Vnitatum. Novenarium secundum Denariorum. Novenarium tertium Centenariorum. Novenarium quartum Millenariorum.* Et posteà *cap. 2. pag. 10.* subjungit. *Enneàs monádon, Novenarius unitatum. Enneàs decádon, Novenarius denariorum. Enneàs hecatontádon, Novenarius centenariorum. Enneàs chiliádon, Novenarius millenariorum. Enneàs decachiliádon, Novenarius decies-millenariorum: seu Enneàs myriáden, Novenarius myriadum.* Et iterum *cap. 5. pag. 23.* eidem sententiæ favens ait. *Serviunt Enneadi monadum* I.II.III. &c. *Enneadi decadum* X.X.XXX. &c. *Enneadi hecatontadum* C.C.CCC. &c. Et quidem *Enneàs* sanctissima & celeberrima est, *nam ex Triade in se ducta resultans, tantò arcanior est, quantò Triadem triniter involvens, dum ejus efficit Quadratum, majora in se continet mysteria*, ait idem Author *in Mystagogiâ. cap. 4 pag. 277.* Huc non pertinet distributio Angelorum, nam illa, ut Art. 2. diximus, ad Ternarium spectat.

Dixi, Arithmeticam communem, quâ hodie Mundus utitur, non Denariam, sed Novenariam esse. & hoc evidenter ostendo, ponendo ob oculos Figuram Laminæ primæ primam: quam attentè consideres. Prima revolutio monogramma est, videlicet 1.2.3.4.5.6.7.8.9. & incipit ab A, & finitur in B: secunda est digramma, nimirùm 10 20.30.40.50.60.70.80.90. & incipit à B, & finitur in C: tertia est trigramma, nempe, 1000.2000.3000.4000.5000.6000.7000.8000.9000. & incipit à C, & finitur in D: quarta est tetragramma, ut 10000. &c. & incipit à D. &c. Modò attende. Sic fiunt in communi Arithmeticâ revolutiones, & non aliter. Circulos contempleris: gradus illorum numera: & novem, non decem reperies.

Interim, quia, si communis Arithmetica est Novenaria, Quaternaria erit Ternaria, Quinaria erit Quaternaria, &c. supersedeamus ab hac quæstione nominali, & aliquid de Arithmeticâ Novenariâ dicamus.

Novenaria Arithmetica est, quæ per Enneades, seu Novenas procedit: numeratque Vnitates usq; ad novem: hinc Novenas usq; ad novem: ita, ut noveni novenæ complectantur 81. Vnitates. Posteà progreditur Novenarum Novenas numerando similiter usq; ad 9. ita, ut 9. Novenæ Novenarum, 729. Vnitates contineat. Deinde per Novenas progreditur, ut in Tabellâ sequenti videre est.

Nulla

9	1
81	2
729	3
6,561	4
59,049	5
531,441	6
4;782,969	7
43;046,721	8
387;420,489	9

Nulla eſt natio, quæ hunc numerandi modum approbet: & licet Eccleſiaſtici interdum Novenas Orationum, aut Miſſarum admittant, Novenarum Novenas (id enim Revolutio requireret) omninò neſciunt.

ARTICVLVS IX.
De Denariâ Arithmeticâ.

Num. XV.

Deſumpta videtur à digitis, nam antiqui per digitos expediebant calculum: unde etiam hodie numeri ab 1. ad 10. *digiti* nominantur. Olim Arithmeticos numeros, etiam maximos, digitis expreſſiſſe, conſtat ex Plutarcho *in Reg. & Imp. apophth.* ubi Orontis, qui Artaxerxis Regis gener fuit, meminit; dicebat enim. *Quemadmodum ſupputatorum digiti, nunc infinitum numerum, nunc unum tantùm poſſunt ponere; ſic amici Regum, nunc quidvis pollent, nunc quam minimum.*

Oſtendi præcedenti Articulo periodos, per quas communis Arithmetica defluit, non eſſe tam Denarias, tametſi Denariæ dicantur. Verum illas Mathematici eſſe Denarias aſſeverant, & bene: nec in re à nobis differunt; quoniam eadem periodus, & Novenaria, & Denaria vocari poterit, ſi diverſimodè conſideretur, utrumque enim extremum ſumi incluſivè poteſt; & alterum incluſivè, & alterum excluſivè: quo etiam ſenſu jam hebdomadem 7. dies, jam verò 8. dies habere dicimus. Quo loquutus eſt Ioannes *cap. 20.* ait enim. *Cùm ſerò eſſet die illâ, unâ ſabbatorum* (primâ die hebdomadis: die nimirùm Dominicâ) *& fores eſſent clauſæ, ubi erant Diſcipuli congregati propter metum Iudæorum, venit Ieſus, & ſtetit in medio, & dixit eis: Pax vobis,* &c. *Et poſt dies octo* (videlicet, ſequente Dominicâ) *iterum erant Diſcipuli ejus intus, & Thomas cum eis. Venit Ieſus januis clauſis, & ſtetit in medio, & dixit, Pax vobis,* &c. ubi, ut vides, Evangeliſta adſignat hebdomadi 8. dies: nam numerat utramque Dominicam. ſic ſimiliter, quando procurrunt noſtri numeri ſic.

1	10	100
2	20	200
3	30	300
4	40	400
5	50	500
6	60	600
7	70	700
8	80	800
9	90	900 &c.

Novem ſunt Numeri, & in decimo incipit nova Revolutio. Sanè primus circulus non clauditur 9 Vnitatibus, ſed præter 9 addenda adhuc eſt 1. ut ſint 10. & iſta eſt prima revolutionis periodus. Secunda Revolutio totam primam ſumit pro unitate, & ſuperaddit 9 alias partes æquales, quæ cum primâ ſint 10: &, quia ſingulæ ſunt Denariæ continet 100. Vnitates. Tertia Revolutio ſumit totam ſecundam Revolutionem (hoc eſt, 100. unitates) pro Vnitate, & addens 9 partes ipſi æquales ad numerum 1000. pervenit, & ſic in infinitum.

Num. XVI.

Porrò Revolutiones in linguâ Latinâ ſunt ternæ. Illas Petrus Ramus *libr. 1. Arithmetices cap. 1. num. 9.* nominat *ampliationes*, & ſic diſcurrit. *Ampliationis gradus ſunt tres: deindeq; periodis ſimiliter iterati,* Semel, Decies, Centies. *Nam de primis novem notis, quælibet ſola, aut ultimo univerſi numero loco ſuum numerum ſemel exprimit, penultimo decies, antepenultimo centies. Et hæc prima eſt periodus. Secunda eſt millium: Quarto itaque loco notabis millia ſemel, quinto decies, ſexto centies. Hinc ſequitur tertia periodus, in ſeptimo loco, ubi notabis millena millia, ſemel, decies, centies, &c.* Notas ſubſequentes conſidera.

Quæ ſunt legendæ ſic. *Quadringenti & ſeptuaginta duo milliones millionum (billiones) octingenti quinquaginta & ſex millies ſeptingenti,*

Grad.			Period.
I.	3 Semel	Vnitates.	I.
II.	8 Decies		
III.	9 Centies		
I.	4, Semel	Millia.	II.
II.	3 Decies		
III.	5 Centies		
I.	9; Semel	Milliones.	III.
II.	2 Decies		
III.	7 Centies		
I.	6, Semel	Millia Millionum.	IV.
II.	5 Decies		
III.	8 Centies		
I.	2: Semel	Milliones Millionum.	V.
II.	7 Decies		
III.	4 Centies		

genti, & viginti novem milliones; quingenti & triginta quatuor millies nongenti, & octoginta tres anni.

Horum Graduum & Periodorum umbram in Veterum libris invenio: umbram inquam, non lucem, quia imperfectè dispositam, & obnoxiam errori. Plinius *libr. 33. cap. 4.* scribit, [*Auri* XVI.XX.DCCC.XXIX.] ubi punctis gradus & loca numerorum distinguit. Budæus *libr. 1. de Asse.* sic effert. *Sedecies centena, & viginti millia, octingenta viginti novem*: cui multitudini correspondent hæ siphræ 16.20.829. Nos hunc numerum aliter dispungeremus, nam illũ exprimeremus sic 1;620,829. nec facile credam dixisse labio Plinium (nam calamus respondet linguæ) *Sedecies centum*, & non potiùs *Mille sexcenta*. Prætereà doceri à Budæo vellem, cur illa XVI. sint ipsi sedecies centena, & non sedecies millena? & posteà, cur XX. transeant in 20. & DCCC. transeant in 800. ut ille numerus XVI. XX. DCCC. XXIX. fit 16. 20. 800. 29. hoc est, 162;080,029? Non erant ergo Plinii tempore Numerorum Gradus dilucidâ lege distincti. Quod ipsum iterum suadetur alio ejusdem Plinii loco, qui *libr. 6. cap. 33.* istum exprimit numerum. [CLVIM *passuum.*] quem Kircher *in Arithmolog. cap. 5. pag. 39.* sic effert. *Centies quinquagies sexies centena millia passuum*: & sic siphris exponit 15;600,000. Sunt nimis multi passus, & locus restitui non potest, nam ille modus scribendi numeros est exlex, & ideò certitudine caret. Vnde possum cum Kirchero *in Arithmologia cap. 4. pag. 20.* concludere, & dicere. *Quidquid sit ex hisce patet priscis Romanorum temporibus Numerorum notas adhuc imperfectas fuisse, adeò, ut Romani hujusmodi numerorum ope annos Consulares clavis fixis sicut Volsci in Templo Nortiæ, Deæ Hetruscæ, ut Plinius* libr. 7. cap. 40. *tradit, notare consueverint, eò quod raræ tunc temporis literæ fuissent. Quam ob rem, melioribus numerorum notis non occurrentibus ex vetusta lege Prætor Maximus Clavum figebat. Quæ figendi Clavi lex, deinde revoluta ad Consules, & denique ad Dictatorem, magnis ritibus, & caremoniis peragebatur: de quibus vide Rosinum, Lipsium, Alexandrum ab Alexandro, aliosque Antiquitatum Romanorum Scriptores.*

Num. XVII.

Sanè tenaces sunt antiquitatis Cistercienses Hispani, &, quia olim monasteriorum computus fiebant per literas, etiamnum fiunt, sed gradus distinguntur exactè: nam procedunt hoc modo.

	M.	CD	XX	V
		CM	X	VIII
	M	D	.	.
		DCC	XX	.
Summa	MMMM.	D	LX	III

Sed hodie habemus, cur gratias agamus Arabibus, à quibus recepimus siphras, quas vocamus *Algorismos*, quæ sunt elatissimæ, & computum felicissimè expediunt: unde præcedentium numerorum ordo sic ab Arabe rescriberetur.

1425
918
1500
720
4563

Hunc numeros scribendi modum, à Saracenis sibi traditum ad omnes Europæ nationes transtulerunt Hispani, & est hodie in totâ Africâ, Asiâ, Europâ, & etiam Americâ communis, ut inferiùs probabitur.

Num. XVIII.

Differunt à Latinis in Gradibus, & Periodis Græci, ut vel hinc iterum videas in Scientiâ nobilissimâ, & Fundamentali multa esse ad placitum, quæ possunt aliter se habere, & apud diversas nationes aliter, & aliter se habent. Ergo attende.

Am-

[Ampliationis gradus apud Græcos sunt quatuor,& constituunt periodum,quę posteà iteratur,& iteratur.Gradus sunt,*Semel*,*Decies*, *Centies*, *Millies*. Vt ergo more Latino siphrarum seriem in ternas dividimus,in quaternas more easdem Græco dividemus : nam, si novem sint notæ, ultima valorem, quem repræsentat,semel exprimit,penultima decies,antepenultima centies,&,quæ sequitur millies.Et hæc prima Vnitatum periodus. Secunda est Myriadum,quæ loco Vnitatum sumuntur,&, ut Vnitates numerantur:unde in quinto, à fine numerando loco, sunt Monades Myriadum,in sexto Decades Myriadum,in septimo Hecatontades Myriadum, in octavo Chiliades Myriadum : & sic finitur secunda periodus:ut nonus locus det tertię initium,& Myriades Myriadum habeat.] Sequentes Notas contempleris.

Gradus			Period.
I.	3 *Semel*	*Monades.*	I.
II.	8 *Decies*		
III.	9 *Centies*		
IV.	4 *Millies*		
I.	3; *Semel*	*Myriades.*	II.
II.	5 *Decies*		
III.	9 *Centies*		
IV.	2 *Millies*		
I.	7; Semel.&c.		III.

Quas sic debes efferre. *Septem myriades myriadum, duo millia nongenta, & quinquaginta tria myriadum, & quatuor millia nongenta octoginta tria.*

In Arithmeticâ Latinâ nomen numerosissimum est *Mille*, 1000.nec enim aliud reperitur, quod numerum majorem significet: in Græcâ est ΜΥΡΙΑΣ, 1,0000: in Hispanicâ est *Cuento*,& *Millon*, 1;000,000. Et inter hæc duo nomina hoc discrimen observo:nam mille millies marabitini sunt *vn Cuento*: & mille millies ducata sunt *vn Millon*: nec enim *Millon* de marabitinis,nec *Cuento* de ducatis dicitur : cùm autem alia numeramus, alterutro nomine indifferenter utimur, unde hanc Positionem, *Militum millies millia transmiserunt Pœni ex Hispaniâ in Italiam*: Hispanè redderem, *Con vn millon*(aut *vn cuento*)*de soldados entraron los Carthagineses en Italia.*

NOTA.

Cur Denaria Arithmetica fuerit omnibus aliis prælata?

Num.XIX.

DVm Romanorum Fastos legerem ab Ovidio stylo numeroso descriptos, incidi in quasdam lineas,ex quibus videor posse hanc dissolvere difficultatem. *Fastor.3.*asserit ille Veterum Annum habuisse decem menses; &, cur plures non habuerit,exponit. Ejus verba sunt hæc.

Nec totidē Veteres,quot tunc habuere Calendas,
Ille minor geminis mensibus annus erat.
Annus erat decimū cùm Luna receperat Orbem:
Hic Numerus magno tunc in honore fuit.
Seu quia tot digiti, per quos numerare solemus;
Seu quia bis quinto fœmina mense parit.
Seu quia ad usq; decē numero crescente venitur,
Principium spatiis sumitur inde novis.

Illa recognosco: & ecphrasi subsequente dilucido. Minorem fuisse Veterum Romanorum Annum asserit: & est verum, habuerat enim decem menses tantummodo, cùm tamen posteà debuerint addi menses duo. Vnde idem Ovidius.

Tēpora digereret cùm Conditor Vrbis in Anno,
Constituit Menses quinque bis esse suo.
At Numa,nec Ianū,nec avitas præterit umbras,
Mensibus antiquis addidit ille duos.

Non ita terrena,& humana tractamus, ut velimus cœlestia, & Divina negligere, ergo interim vocem *umbras* notemus, ut vel hinc discamus, Veteres Ethnicos, ubi magis videntur Religiosi, atheos fuisse, suaque Idola non putavisse esse Deos, sed quasdam fictas umbras Divinitatis.Sed de hoc uberiùs in Theologicis: nunc ad Arithmeticam redeo, & inquiro, Cur Romulus hunc Numerum mensium elegit,ut Annum Civilem constitueret? *Hic Numerus magno tunc in honore fuit*. Sed, cur hic Numerus olim tanto honore habebatur? *An, quia Denarium numerum Arithmeticæ Revolutiones observant, & quando venîmus ad decem, iterum redîmus ad unum?* Hæc videretur fundamentalis ratio: *Quando enim ad usq; decem numero crescente venitur, Prin-*

cipium spatiis sumitur inde novis. Quoniam, qui priùs numerabamus singulas Monadas, posteà Decadas, Hecatontadas, Chiliadas, Myriadasque numeramus. At hæc ratio non sufficit. Non enim in honore habebatur, quia per Denarios recursus fiebant Revolutiones: sed ideò per Denarium potiùs, quàm per Senarium sunt Arithmeticæ Resolutiones institutæ, quia majoris ille Numerus fiebat, quàm alii. Et iterum manet irresoluta Quæstio, & interrogat, Cur ille Numerus majoris aliis fuerit habitus? *An, quia bis quinto fœmina mense parit?* A fœminarum partu gloria Numerorum non pendet. Vtut penderet, illæ pariunt nono potiùs, quàm decimo.

Rebus omnibus consideratis, cæteris, quæ admitti possent, fuit Denaria Numerorum Revolutio præclara, *Sunt, quia tot digiti, per quos numerare solemus.* Cùm enim Proarithmetes inceperit numerare per digitos, nullum, ut Revolutiones iteraret, commodiùs assumere Numerum potuit, quàm, qui digitis esset æqualis. Denarium ergo elegit, & non alium.

ARTICVLVS X.
De Duodenariâ Arithmeticâ.

Num. XX.

Astronomi Veteres totam in eo putabant consistere facilitatem, aut etiam felicitatem, si pro asse (pro toto) numerum sumerent, qui plurimas divisiones subiret. Hanc ob rem, Circulum in 12. Signa, seu 360. Gradus, & Gradum in 60. Minuta diviserunt, qui sanè numeri in multas partes possunt subdividi, ut constat ex præsentibus notis.

Habet enim Circulus in 360. Grad. divisus Vnitates 360. Binarios 180. Ternarios 120. Quaternarios 90. & sic deinceps. Vel etiam sic. Habet Circulus 360. Gradus semel: 180. Gr. bis: 120. Gr. ter: 90. Gr. quater: &c.

Eodem modo Numeri 60. partes aliquotas pronuncio. Hic enim Numerus habet Vnitates 60. Binarios 30. Ternarios 30. &c. Vel aliter, Habet 60. Vnitates semel: 30. bis: 20. ter: 15. quater, &c.

Eodem denique modo Numeri 12. partes

360	
1	360
2	180
3	120
4	90
5	72
6	60
8	45
9	40
10	36
12	30
15	24
18	20

60	
1	60
2	30
3	20
4	15
5	12
6	10

12	
1	12
2	6
3	4

aliquotas edico. Habet enim hic numerus Vnitates 12. Binarios 6. Ternarios 4. Quaternarios 3. Senarios 2. & Duodenarium 1.

Aliqui per Duodenas numerare cœperunt & Circulum in 12. Signa: Signum in 12. Gradus; & Gradum in 12. Minut. & sic deinceps continuâ divisione secuerunt: de quibus redibit sermo, cùm disseramus de Astronomicis supputationibus. In hac Duodenariâ Arithmeticâ sic debēt procedere Revolutiones.

12	1
144	2
1,728	3
20,736	4
248,832	5
2;985,984	6

Hic numerandi Modus, si obtineret, non esset malus, nec nimium à communi differret. Vide interim, quæ *à num.* 146. & *pag.* 90. dicentur.

1′		12	*Duodena.*
		12	
		12	
1′′	*Summa*	144	*Duodena Duodenar.*
		144	
		144	
1′′′	*Summa*	1728	*Duod. Duod. Duod.*
		1728	
		1728	
1′v	*Summa*	20736	*Duod. Duod. Duod. Duod.*
		20736	
		20736	
1v	*Summa*	248832	*Duod. Duod. Duod. Duod. Duod.*
		248832	
		248832	
1v′	*Summa*	2985984	*Duod. Du. Duod. Duod, Du. Duod.*

Mul-

Multiplicandi per 12.methodus est facillima: &, ut vides, scribendo semel, & bis postscribendo, & tres lineas in Summam redigendo, perficitur.Sed de hoc uberiùs pag.91.a.n.147.

ARTICVLVS XI.
De Sexagenariâ Arithmeticâ.

Num.XXI.

LOngiori Astronomi Iuniores periodo suam Arithmeticam formāt: nam in primâ Revolutione 60. Vnitates collocant, & ideò illam *Sexagenam* vocarunt. Posteà Sexagenâ pro Vnitate sumptâ 60. numerant Sexagenas, & ad Numerum 3600. perveniunt, & eum *Sexagenam secundariam* appellant. Ex 60. secundariis unicam tertiariam constituunt: & in infinitum progrediuntur, ut apices sequentes repræsentant.

6.0	I.
36.00	II.
216.000	III.
1296.0000	IV.
7776.00000	V.
46656.000000	VI.
279936.0000000	VII.
A B C	

Nascuntur ex Senariâ Arithmeticâ, si successivè zeros, seu nullas addas: nam ab A ad B senaria multiplicatio procurrit; & à B ad C progreditur senariæ denaria. Dat profectò Sexagenarius Numerus, immensam, & infinitæ similem multiplicationem, cùm primum ad sextariam, aut septenariam Sexagenam venitur: ut vel hinc discas Sexagenariam hanc Arithmeticam non indigere multis revolutionibus revolutionum, sed in dividendo, aut etiam multiplicando omnem necessariam præcisionem tenere, si ad tertias, vel quartas pe veniat.

Sed, quia hæc Arithmetica esset summè molesta, si singulæ Vnitates haberent nomina simplicia, & characteribus simplicibus scriberentur, ut Sexagenas suas expediat, Arithmeticâ communi juvatur.

Inter præcipuos, qui hac numerandi methodo delectantur, post Regem Alphonsum recensendus est Philippus Lansbergius, qui Vnitatibus concretis utitur: nam *Vnius* nomine, si agatur de loco, intelligit unum gradum; &, si de tempore unum diem. Gradum in 60.minuta,prima,secunda, tertia, &c. dividit, & subdividit; & posteà per 60.in Sexagenas primarias, secundarias, tertiarias, &c. iterum, iterumque multiplicat. Diem in horas non secat, sed in scrupulos; & scrupuli nomine intelligit totius diei sexagesimam partem: quam posteà in 60. secunda, &c. dividit: & demum in dierum multiplicatione, sicut in gradibus, per Sexagenas primarias, secundarias, tertiarias, &c. procedit. Vnde in Astronomicis Tabulis Præcepto III. quem locum Sol anno 139.Maji 30.hor. 6.min.40. expositurus, omnia ad dierum Sexagenas reducit, ut exhibeat,

$$14''.\ 02'.\ 33. = 16'.\ 40''.$$

hoc est; 14. *sexagenarum sexagenas: 2.dierum sexagenas, & 33.dies: nec-non 16. sexagesimas partes diei, & 40. unius sexagesimæ sexagesimas partes.*

Et quidem non est ita Astronomorum propria hæc numerandi per Sexagenas ratio, ut extra Pædiam Astronomicam locum non habeat,nam etiamnum in Bohemiâ civiles computus per Sexagenas expediuntur, & res minutæ non per Decades, sed per Sexagenas venduntur, & emuntur: & ita suis Sexagenis adhærent, ut Centenarii ponderis nomine, 120. libras, hoc est, duplicem Sexagenam intelligant.

NOTA.

An Rex Alphonsus, omnia ad Sexagenarium Numerum reducendo Mathematicos computus facilitaverit?

Num.XXII.

SVb diversis nominibus Authores de hac Arithmeticæ specie loquuntur. Alii enim *Astronomicam*, alii verò nominant *Sexagenariam*. Nos à pag.61.& num.111. illam trademus: & ibi *Astronomicum Calculum* eam appellabimus. Habeo autem ob oculos, dum hæc scribo, Petri Rami Arithmeticam, impressam Hanoviæ, anno 1611. cui in fine adhæ-

adhæsit *Lazari Sconteri Logistica Sexagenaria*, ex quâ pauculas lineas excerpam, ut has Sexagenarias dilucidem Revolutiones.

Illam sub initium sic describit. *Logistica Sexagenaria est, quæ è numeris terminos sexageculpæ progressionis numerantibus, numerationem* (computationem) *propriam instituit*.

Posteà sic dividit. *Partes Logisticæ sunt tres: Notatio, Numeratio, & Reductio.*

Num. XXIII.

Circa Notationem Arithmetici exorbitant, &, dum facilitati consulunt, Arithmeticas duas. (Denariam, Sexagenariam) toto cœlo diversas immiscent. Denariam ad magnam perfectionem provectam admirantur, & dilaudant Mortales, & ex collatione, & comparatione cum Sexagenariâ, quid in hac desidetur, aut deficiat, videbimus. Attende.

In Denariâ (I) Notatio numeris integris intra Decadem utitur, quos primò simplicibus nominibus, & posteà simplicibus characteribus, notat, designatque, ut discernantur inter se. (II) Nomina sunt *Vnum, Duo, Tria, Quatuor, Quinque, Sex, Septem, Octo, Novem*: & characteres sunt 1.2.3.4.5.6.7.8.9.0. Notæ istæ, seu dictæ, seu scriptæ sunt simplices: non enim 6. dicuntur bis tria: nec 8. bis quatuor: nec indiget Denaria Arithmetica pluribus notis. Vltima, quæ circellus est, [o] & *nulla* à Germanis, & *zero* ab Hispanis vocatur (quas autem, si multæ sint, zeros Hispanus, & Mersennus *Zerones* cum Gallis, & aliis appellat) nihil per se significat, inquit Ramus, ad dextram tamen posita, valet ad alias notas amplificandum. (III) Loca notarum integrarum à dextrâ in sinistram numerantur, & fractarum contrà. Et generaliter loquendo semper præcedens numerat decades unitatum, quas ipsas unitates numerat nota, quæ immediatè subsequitur. Integras à fractis alii aliter, sed ego sic divido [═] unde mihi $324 ═ 86$. sunt $324\frac{86}{100}$: &, ut rem meliùs intelligas, eumdem numerum distinctiùs rescribamus, & accuratiùs contemplemur.

a *b* *c* *d* *e*
3 2 4 ═ 8 6

Res, quas numerat *a*, sunt decuplò numerosiores, quàm, quas numerat *b*: & similiter illæ, quas numerat *b*, sunt decuplò majores, quàm, quas numerat *c*: immò etiam sunt decuplò majores numeratæ à *c*, quàm numeratæ à *d*: & numeratæ à *d*, quàm numeratæ ab *e*. Ergo, si *c* numeret integra (id enim lineolæ ═ sequentes characterem significant) sub *c* erunt 4 unitates: sub *b* erunt 2 decades unitatum: & sub *a* erunt 3 decades decadum, vel tres centuriæ unitatum, &c. Et procurrendo dextrorsum. Si *c* numerat integra, erunt sub illâ literâ 4 unitates: & sub *d* erunt 8 decimæ partes unius unitatis; & sub *e* erunt 6 decimæ partes unius decimæ; &, quia unitates *d* in decimas dividit, unitates *e* dividet in centesimas partes, &c.

Hæ ipsa, quæ de Denariâ Arithmeticâ diximus, nos manuducent, ut Sexagenariam optimè intelligamus. Sic inquam.

In Sexagenariâ Arithmeticâ (I) Notatio numeris integris intra Sexagenam utitur, quos primò simplicibus nominibus, & posteà simplicibus characteribus notare, & designare deberet, ut distinguerentur inter se. Perpende illud *deberet*, nam ex 10. *decem*, ad 60. *sexaginta* utitur, & nominibus, & characteribus compositis, ab Arithmeticâ Denariâ sumptis, ut Sexagenariam scire nequeat, qui Denariam ignoret: quod idem est, ac siquis novum Idioma conderet, quo uti non posset, qui Latinum nesciret. (II) Si hujus Arithmeticæ perfectio, & simplicitas, procuraretur, numeri 10.11.12.13.14.&c. 20. 30. 40. &c. usque ad 60. deberent simpliciа habere nomina, & simplici charactere scribi: & tunc Sexagenaria à Denariâ nullo modo penderet. Verùm enim verò Logistæ supponentes, omnes eos, qui Sexagenariam addiscerent, jam Denariam præscire, maluerunt facilitati, quàm Artis elegantiæ, & simplicitati consulere, & ideò Denariæ Sexagenariam subalternarunt, & numeros, qui esse deberent simplices, duobus interdum nominibus, aut characteribus composuerunt, addendo utrimque punctum, aut spatium, ut poni duplicem pro simplici cognosceremus. (III) Loca notarum integrarum à dextrâ in sinistram numerantur, fractarum contrà. Et generaliter loquendo semper præcedens numerat sexagenas unitatum, quas unitates numerat immediatè subsequés. Quam ob rem, si istos characteres alicubi scriptos invenias,

24′′ 32′ 13. 49′ 57′′

dicres hos ipsos numeros, tametsi habeant binos characteres esse simplices. Et tertium

(13) deſignare gradus integros: ſecundum (32) ſexagenas ſimplicium, primumque (24) ſexagenarum ſexagenas: & à 13. progrediendo dextrorſum, dices numerum quintum (49) ſignificare ſexageſimas partes unius ſimplicis, & ultimum (57) unius ſexageſimæ partis ſexageſimas partes.

Si notæ omnes eſſent ſimplices, ut in Denariâ Arithmeticâ contingit, ſingularum valorem mera poſitio ſufficienter diſtingueret: verum, quia interdum ſunt ſimplices, & interdum duplices, neceſſarium fuit, ut prima à ſecundâ, & ſecunda à tertiâ, &c. apicibus diſtinguerentur. In deſignandis verò apicibus tres modos hodie apud doctos reperio.

Primus	3''ʒ	15'ʒ	7°	50'	34''	23'''
Secundus	48''	10'	54	39'	10''	0'''
Tertius	12``	23`	18	46'	38''	24'''

Porrò numeri, qui in tertiâ columnâ ponuntur, ſignificant res integras (Gradus, aut Dies in Aſtronomicis) illis circellum aliqui addunt, alii ſatis eſſe notatos, ſi omni notâ careant, exiſtimant. Primum apices ſcribendi modum apud Lazarum Sconerum *cap. 1. n. 3.* invenies: ſecūdum apud Philippum Lansbergium frequentiſſimè, & expreſsè *in ſuarum Tabul. præcept. 2. pag.* 27. tertium verò apud alios. Secundus ſimpliciſſimus eſt, & ſexagenas à ſexageſimis ſcrupulis ſolo loco diſtinguit. Primus addit literam *ʒ*, ut ſexagenæ cognoſcantur. Tertius ` à ' '' diſcernit, ut Lector videat ſexagenas ſiniſtrorſum, & dextrorſum ſexageſimas partes decurrere.

Num. XXIV.

Circa Numerationem ſciendum eſt totam Sexagenariam Arithmeticam in Regulis quatuor conſiſtere: quæ ſunt *Additio, Subductio, Multiplicatio, & Diviſio*, quæ, ut nunc eſt comparata hæc Logiſtica, ſine Reductione expediri non poterunt. nam, ſi verbi gratiâ addendi ſint hi numeri (nempe A. & B.)

0'''	24''	36'	52	49'	56''	A
	58	47	54	38	42	B
	62	83	106	87	98	C
1	3	24	47	28	38	D

Denaria illos Arithmetica conjunget in C. & poſteà Sexagenaria reducet ad D. incipiendo ab ultimo, & dicendo [98. ſunt 1. ſexag. 38.] ſubſcribit ergo 38. & tranſit ad alteram columnam dicens [1. & 87. ſunt 88. hoc eſt, 1. ſexag. 28.] & ſubſcribit 28. unitatemque ad alteram columnam transferet. Et progreditur dicens [1. & 106. ſunt 107. hoc eſt, 1. ſexag. 47.] ſubſcribit igitur 47. & illam unitatem ad alteram columnam tranſmittit: dicitque [1. & 83. ſunt 84. hoc eſt, 1. ſexag. 24.] ſubſcripſique 24. unitatem tranſportat, & ait [1. & 62. ſunt 63. hoc eſt, 1. ſexag. 3.] ſubſcribit ergo 3. & unitatem exprimit in aliâ columnâ. Sunt itaq; 1''' 3'' 24' 47° 28' 38''. ſi verbis debeant exprimi, 1. *ſexagena ſexagenarum ſexagenarum*; 3. *ſexagenæ ſexagenarum*; 24. *ſexagenæ*, & 47. *gradus, nec-non* 28. *minuta*, &, 38. *ſecunda*.

Pro Multiplicatione, & Diviſione conformandis eſt Abacus ſimilis Tabulæ Pythagoricæ, qui per 60. cellulas progrediatur: ipſe *Tabula Sexagenaria* dici ſolet, & in Aſtronomicis libris frequentiſſimè occurrit. Suas patitur difficultates, ut *pag.* 67. *num.* 124. videbimus.

Num. XXV.

Circa Reductionem adnotato, Tychonem, Longomontanum, Keplerum, & alios communiter in ſuis Tabulis numerare Motus Medios ad annos, ſingulos, complexos, &c. ad menſes Anni communis, & biſſextilis; ad dies: ad horas; ad minuta, ſecunda, tertia, &c. Hi antiquarunt Alphonſinam Logiſticam, quæ eſt purè Sexagenaria, & pro uno integro ſumit Diem in Tempore, & Gradum in Circulo. Componit ergo diebus Rex Alphonſus non menſes, non annos menſibus: ſed diebus 60. unam dierum ſexagenam conſtituit: quæ poſſet *Menſis Alphonſinus* audire. Et ſexagenis dierum 60. componit ſexagenarum ſexagenam, quæ poſſet *Annus Alphonſinus* vocari: & tandem ex 6. ſexagenarum ſexagenis conſtruit ſexagenarum ſexagenarum ſexagenam, quæ conſequenter dici poſſet *Sæculum Alphonſinum*. Nec eſſet neceſſarium ad Sæculorum ſexagenas venire, quoniam ſunt

Anni Iuliani.	*Sæcula.*	*Anni.*	*Menſes.*	*Dies.*
1000	1'''	41''	27'	30
2000	3	22	55	0
3000	5	4	22	30
4000	6	45	50	0
5000	8	27	17	30
10000	16	54	35	0

Hoc eſt, Anni Iuliani 1000. ſunt Sęculum Alphonſinum 1. Anni Alphonſ. 41. Menſes Alphonſ.

phonſ.27.& Dies 30.&c.Nec eſt,cur Sœcula Sœculorum numeremus Mortales, cùm Sœcula Alphonſina *16. 54. 35.* Annos Iulianos 10,000. exæquent, qui omnem computum Aſtronomicum ſuperant.

Hoc habet mali modus iſte, quòd, cùm ſimus adſueti in horas 24. diem dividere, & horam in 60. minuta: &c. non libenter audimus diem habere 60.ſcrupulos,& ſcrupulum 60. ſecunda.

Alphonſum ſequitur Philippus Lansbergius, & ne Lectorem poſſit fatigare Reductio, *pag.* 5. ponit Tabulas, quæ Annos, & menſes Ægyptios, & *pag.* 6. alias, quæ Iulianos, ad dies, & dierum ſexagenas reducunt. Et poſteà, ut etiam partes diei, & horæ ad ſexagenarios ſcrupulos reducantur, & contrà, duas opportunas Tabulas *pag.*7. adducit.

Hunc Alphonſinum per puras ſexagenas procedendi modum, quem jam antiquatum, reſtituit, eſſe Tychonico anteferendum ſuadet. * *Primò*, nam Alphonſinus procedendi modus uno ſemper Canone contentus eſt, & paucioribus plerumque ingreſſibus expeditur, quemadmodum *in ſuis Prutenicis præcept.* 8. Eraſmus Reinholdus adnotavit: cùm tamen Tychonica Methodus quinque ſaltem Canones poſtulet,(nimirùm,Annorum collectorum,annorũ expanſorum, menſium, dierũ, horarum,minutorum, &c.) unde infert manifeſtum eſſe,majus compendium,quàm in Tychonicâ methodo, in Alphonſinâ reperiri. * *Secundò*,nam Alphonſina motus æquales exactiùs definit, quàm Tychonica; Hæc enim non tranſcendit ſcrupula ſecunda, cùm tamen illa ad quinta, vel ſexta perveniat. * *Tertiò*, nam Alphonſina æquè annis Ægyptiis, ac Iulianis deſervit,cùm tamen Tychonica tantùm per Iulianos procedant.

At non ſtatim adquieſcas Philippo Lansbergio; quia rationes hæ, quas propoſuit,ſolutionem habent expeditiſſimam. *

Poſſunt enim *ad primam* reſpondere Tychonici, neminem dubitare, quod tempore ad normam Alphonſinam exhibito, motus ſummâ facilitate, & ſummâ fœlicitate per unicum Canonem educantur: addunt tamen multos Canones, & ingreſſus, ad temporis vulgaris reductionem requiri, & demonſtrant clariſſimè hoc exemplum ponendo.

Anno à Nabonaſſare 476. *die* 20. *Menſis Athyr horâ à meridie* 18. *Alexandriæ fuit obſervata Stella Martis: hoc eſt, Goëſæ* 48''. 10'. 54.39'.10''. Et dato hoc tẽpore locus Martis Medius ex uno ſolo Canone magnâ facilitate reperitur: at illud tempus Alphonſinum eruitur cum maximâ difficultate. Nam (1)ob Meridianorum diſtantiam hor. 18. Alexandrina, eſt 15.40'. Goëſana. (2) Illud tempus ad annos 475.menſes 2. dies 19.& horas 15. & minuta 40.reducitur. (3) Debet adhuc inſtitui iſte Computus.

			Dies		
A. *Anni Ægyptii* 400.	40''	33'	20	0'	0''
B. *Anni* 75.	7	36	15		
C. *Menſes Ægyptii* 2.		1	0		
D. *Dies* 19.			19		
E. *Horæ* 15.			0	37	30
F. *Minuta horæ* 40.			0	1	40
	48	10	54	39	10

Anni A collecti ſumuntur ex unâ Tabulâ: anni B.expanſi ex aliâ: Menſes C. ex aliâ. Dies D. etiam reduci debuerunt: erant enim 20.& ablato currente remanſerunt 19. Ex aliâ Tabulâ Horæ E, & Minuta F. ſumuntur. Ergo, ſiquam facilitatem tranſitus ex tempore Alphonſino ad Motuum determinationem habet; ut ex Politico, & vulgari Tempus Alphonſinum reſultet, maximæ difficultates præcurrunt.

Num.XXVI.

Ad Secundam Objectionem reſpondeo, illud, quod à Lansbergio adſumitur, nec eſſe verum, nec ad rem. Non eſſe verum, quia etiam Tycho, cùm ratio poſtulat, ad quarta, vel quinta pervenit, & Franciſcus Levera, qui Methodo Tychonicæ inſiſtit, *in Aſtronomia Reſtituta libr. 1.cap.11.à pag.*241.non jam ad quarta,aut quinta tantùm, ſed ad ſeptima, & octava deſcendit. Addo non eſſe ad rem: quia, etſi nunquam Tycho, aut ullus Tychonicus deſcendiſſet ad tertia, id non proveniſſet ex methodo, ſed ex majori, vel minori diligentiâ Artificum; nam Alphonſini potuiſſent etiam ſecunda negligere; & Tychonici ſuos computus poterunt ad decima, & ulteriùs perducere.

Ad tertiam eodem modo reſpondeo, nam etiam illi, qui Tychonicæ Methodo adhærent, poterunt dare Tabulas, quæ annis Ægyptiis correſpondeant, aut ſaltem Ægyptios ad Iulianos reducant.

Stat igitur Alphonſinæ methodi in deſignan-

gnandis Motibus compendium, necessariò supponere magnum temporis in Tempore supputando dispendium.

ARTICVLVS XII.
Quænam ex his Arithmeticis admitti debeat?

Num. XXVII.

Hodie, rerum pondera, & mensuræ tam variè, nō solùm in diversis regionibus, sed in eâdem civitate determinata sunt, ut generalem Regulam exhibere non possim: nam Arithmetica, quæ esset Cœlo conveniens, posset inepta esse Telluri: &, quæ esset pecuniis numerandis commoda, posset ponderibus, & mensuris non videri opportuna.

Si essemus in ipso Mundi initio, antequam mensuræ, & pondera determinarentur: quando primos Scientiarum Canones, filios suos erat edocturus Adamus: nam, ut ait Suidas, ΠΑΝΤΩΝ ΤΩΝ ἘΥΡΗΤΕϹ ΠΡΟΤΟΠΛΑϹΤΟϹ ἘϹΤΙ, *omnium eorum inventor protoplastus fuit*, quando videlicet nemo erat, qui falsas, nemo, qui veras incongruo tamen modo traditas, apprehensiones dedoceri deberet, si re Adamus consuleret, fortè suaderes illi, ut in primâ periodo 12. Vnitates assumeret, nam ΔΩΔΕΚΑϹ opportuniores divisiones, quam ΔΕΚΑϹ admittit. Sed monerem statim, ut aliquam rem determinatam, & incorruptibilem (puta globum marmoreum, ferreum-ve) adsumeret, quæ suâ diametro, & suo pondere esset cæterarum mensura. Et, quia ferra, & marmora, si humanis serviant usibus, & sæpiùs in lances mittantur, atteruntur, suaderem, ut duos æquales, & ex eâdem materiâ globos faceret, quorum altero uteretur pro ulnis, & ponderibus examinandis, alterum custodiret, ut, si prior labentibus sœculis imminueretur, posset ad pristinum statum restitui. Hanc cautionem judico necessariam, ut mensuræ, & pondera invariata perennent: nam diligentissimus Mersennus *tract. de Mensuris*, cùm illas 200. annorum spatio decrevisse perciperet, & causam quæreret, sic scripsit.

Cùm autem in illius diversitatis rationem penitùs inquirerem, qua non poterat in bilances, aut in varias aëris dispositiones, vel in eorum, qui bilances sustineut, vel erigunt, halitum rejici, quibus æquilibrium turbari posset, agnovi varietatem ex ipsis ponderum modulis archetypis, quibus reliqua pondera solent examinari, quæque servantur in Curiâ monetarum, oriri: quandoquidem tres moduli, quorum maximus est 64. medius 32. & minimus 16. marcorum, seu librarum 32. 16. & 8. non ita sibi perfectè respondent, quin differant quibusdam granis, adeò, ut unica unius non sit alterius unica. Sed ne custodum, vel eorum, qui pondera constituunt negligentiam temerè arguas, dico vix, ac ne vix quidem fieri posse, ut ea pondera quovis modo constituta, etiamsi forent adamantina modulum illum accuratum, quem ab initio habuere, perpetuò conservent. Sint enim verbi gratiâ duæ libræ æneæ, quales esse solent sibi, quantum industria fieri potest hominum æquales, hæc æqualitas diu, vel semper servari nequit, cùm enim sæpe numero ad eas provecetur, ut aliæ libræ usuales explorentur, quælibet tactu deteritur aliquid, & quo una movebitur sæpius, eò levior evadet, unde contigit egregio libri pendenti Semillardo, ut spatio duorum annorum suum marcum, seu libræ semissem, 3. granis imminutum repererit, cui propterea spatio 200. annorum 300. grana, & tandem 432. annorum spatio uncia integra, seu grana 576. detererentur.

Num. XXVIII.

Sumpto igitur pede pro primâ, & fundamentali mensurâ, globum illum in diametro pedem continere juberem: & sicut illam in 12. partes dividerem, & subdividerem: sic in 12. ducendo, & superducendo multiplicarem. Ergo hinc sumi possent telarum, & chordarum mensuræ: hinc determinarentur locorum in terrâ distantiæ.

Pondus illius globi sumerem pro aliorum corporum determinandâ gravitate: illudque in 12. dividerem, & per 12. multiplicarem.

Pro liquidorum mensurâ aquam talis determinati fontis, & in tali loco deligerem: & explorarem aquam illud pondus æquantem: & vas, quod illam caperet, sumerem pro primariâ liquidorum mensurâ, quam similiter in 12. dividerem, & per 12. multiplicarem.

Arida possem eâdem mensurâ examinare,

quâ liquida: & ideò non esset necessarium mensuras, aut regulas metiendi alterare.

Et quidem hanc Adami Arithmeticam fuisse videtur probare Annus, quem etiam tunc 12.mensibus componi constat. Et quidquid de ejus antiquitate sit, hæc videretur esse hominibus utilior, & aptior.

Num. XXIX.

CÆterùm, quia jam per Vnitates 10. Atirhmetica, quâ utimur periodos complet: nescio, quo fato præstitum, ut tanta in mundo sit monetarum, & mensurarum varietas, inventa tantummodò, ut hominum sine causâ, & sine utilitate fatigentur ingenia. Nam sicut Romanus Ducatum in 10. Iulios dividit, Iuliumque in 10. Bajoccos subdividit, possent & alii facere. Et hunc ipsum observare tenorem in mensuris deberent, Vlnam Libramque in 10.partes distribuendo: & se à molestiâ computuum aliorum liberando.

Voluit Philippus II. Catholicus Hispaniæ Rex omnes in Hispaniâ mensuras, si non ad ΔΕΚΑΔΑΣ, saltem ad uniformitatem reducere, ita, ut libræ in toto regno essent eædem, &, quæ ex his derivantur liquidorum, & aridorum mensuræ ubique suis ponderibus correspoderent: at inclamarunt Mercatores, opponendo mercium fluxum à computûs varietate, & difficultate pendêre, qui, si facilis redderetur, & ab unoquoque intelligeretur, mercatoriam artem profitentibus præjudicaret: quæ tamen ratio (gravis, aut levis fuerit) obtinuit, ut omnia, ut erant, relinquerentur, & nihil Optimus Monarcha alteraret.

Resolutiones.

Num. XXX.

STat igitur Primò, *Esse possibiles plurimas Arithmeticas, quæ sint inter se differentes*: nam sicut sunt variæ in Mundo linguæ, sic esse possunt inæquales,& variæ in primâ Revolutione Vnitates: puta, 2. 3. 4. &c. ut superiùs ostendimus.

Stat Secundò, *Has omnes Arithmeticas esse analogas*: nam sicut omnes linguæ analogicè in suo fluxu conveniunt, sic etiam, aut certè strictiùs Arithmeticæ inter se conveniunt. Nam sicut Denaria Arithmetica, pro primâ revolutione 10. Vnitates adsumit, & postea Denarios, ceu Vnitates numerans, per Decades decem progreditur: & harum 10. Decadum aggregatum *Centenarium* appellat: & posteà 10. numerat Centenaria: &c. Sic similiter Quinaria Arithmetica pro primâ revolutione 5. Vnitates adsumeret, & posteà Quinarios, ceu Vnitates numerans, per Pentadas quinq; progrederetur: & harum 5. Pentadum aggregato nomen opportunum imponeret: & posteà pergeret, &c. Sic similiter Duodenaria: sic etiam Sexagenaria: sic etiam reliquæ. Præterea, in omnibus essent quatuor Regulæ (videlicet, Aggregandi, Subtrahendi, Multiplicandi, & Dividendi) quæ essent analogæ Regulis, quæ in Arithmeticâ communi traduntur: & tandem in cæteris omnibus proportionem debitam observarent.

Stat Tertiò, *Ante Mentis operationem, nec Numeros esse, nec Arithmeticam: adeoque Numeros esse Entia ab Intellectu fabricata: & eorumdem Numerorum Revolutiones à liberâ hominum voluntate pendere; & has per tot, & non per plures, aut pauciores Vnitates ad initium redire, quia sic, & non aliter primo Arithmeticæ Conformatori placuit*. Sanè ante Intellectûs operationem nullos Numeros esse, sub initium probavi.

Num. XXXI.

AN-ne hinc inferat aliquis, omnes Numeros esse Entia rationis,& Arithmeticam non esse Scientiam, sed quamdam Incertiam Chymœricam? Minimè. Quia non dantur Entia rationis; sunt enim Entia linguæ, quæ *Entia rationis* in Scholâ vocantur. Sed, esto, indulgeamus Peripatui, & dari rationis Entia asseveremus: nihil inde resultare unquam poterit contra Numerorum Veritatem. Quoniam, etsi darentur Entia rationis, Numeri illis accenseri non possent:nam ipsi, sicut etiam Vniversalia Thomistica, non finguntur ab Intellectu, sed formantur, & post mentis operationem verè in rebus existunt, cùm tamen Entia rationis, nec ante, nec post operationem intellectûs existant. Attende. Petrus & Ioannes sunt ejusdem speciei; non, quia intellectus cogitat, & intelligit in eis similitudinem, quæ non erat, sed, quia concipit rationem Hominis, in quâ sunt similes; quam mens rationem non facit, sed à Petreitate, & Pauleitate, quibus identificatur, separat, & præcidit. At verò, hoc Ens rationis, *Cadaver vivum*, si mente apprehenderetur, non ideò esset in rebus, sed cogitaretur; &

pro-

propter hanc cogitationem cadaver nullam veram, & realem vitam reciperet, nam ejus vita esset objectivè in intellectu,& subjectivè nullibi. Modò redeamus ad Numeros. Cùm dicimus hos Soles ☉ ☉ ☉ esse tres,nihil fingimus, nullum rationis Ens committimus, non enim hæ Positiones, *Hi Soles sunt tres*, & *Cadaver est vivum*, sunt similes: nam intellectus hos Soles sumens, & ab aliis Solibus præcidens, facit Ternarium Numerum; non enim hi Soles essent tres, si plures, aut pauciores intellectus adsumeret. *Ternarius* igitur, sicut & *Animal* non fingitur, sed fit ab intellectu: nam, sicut *Animal* est ratio quædam objectiva, vitalitatem, & sensibilitatem includens, ab ulterioribus differentiis præcisa (quæ, si sensibilitate careret, non esset *Animal*, sed *Vivens*: &, si rationalitatem haberet, non esset *Animal* tantùm, sed *Homo*) sic etiam Ternarius est quædam Vnitatum pluralitas, unam, & unam,& unam Vnitatem includens, & ab ulterioribus Vnitatibus, non tantùm abstractivè, sed etiam negativè præcisa (quæ, si aliquâ ex illis Vnitatibus careret,non esset *Ternarius*,sed *Binarius*; &, si aliquam de novo adquireret, non jam *Ternarius*, sed *Quaternarius* esset. Hæc, quæ dicimus, Continua Quantitas adfirmat: nam sicut lapis est 8. pedibus longus, & non major, aut minor, quia illum Artifex (Deus, Homo) tantum esse decrevit: & est, & non longior, aut brevior; quia ibi fuit diviniùs, aut humanitùs scissus, ne aut citeriùs desineret, aut progrederetur ulteriùs, sic etiam hi Soles (☉ ☉ ☉) quos depinxi, sunt tres, quia, nec omisi tertium,nec quartum addidi. Porrò, quamdiu non fuerunt Numeri, nec Scientia numerandi esse potuit. Et quidem primus Arithmeticæ Conditor, potuit inire viam Rectam, quæ nunquam ad initium rediret: decrevit tamen inire Circularem: laudo Resolutionem; quia Recta est infinito similis, & de infinito, non solùm scientia, sed, nec clara cognitio apud Mortales invenitur. Cæterùm,quando ΠΡΟΑΡΙΘΜΗΤΗΣ decrevit viam Circularem inire, potuit assumere tantam, aut tantam, (puta, quæ post tot, aut tot Vnitates,& non post plures,aut pauciores ad initium rediret)& tamen elegit periodum, quàm passibus denis totam præcedentem periodum sumendo pro unitate percurreret, non quia sic debuit, sed, quia sic voluit facere.

Stat Quartò, *Industriam, quam* ΠΡΟΑΡΙΘΜΗΤΗΣ *adhibuit,quando Numeros condidit, & quando conditos revolvi jussit, fuisse Practicam: quam verò nos adhibemus, ut Numeros ab eo conditos, & revolutiones ab eo formatas consideremus, esse Speculativam*.

Vt hanc Resolutionem intelligas, adnotato, Speculativum, & Practicum non differre specie, ut Homo, & Brutum, sed differre accidenti, ut Homo quiescens, & Homo currens:omnes enim Artes,& Scientiæ sunt Speculativæ, sed non omnes sunt tantummodò speculativæ:nam aliquæ etiam operantur:unde scitè dixit S. Thomas, *Intellectus Speculativus extensione fit Practicus.*

Adnotato etiam omnes Artes,& Scientias esse directivas: omnes enim Hominem dirigunt, ut aliquid contempletur, operetur, aut faciat. Vnde meritò distribui solent in tres classes: aliæ enim tantùm speculantur; aliæ non solùm speculantur, sed, & operantur immanenter; & aliæ operantur transeunter. Ad primam classem pertinet Astronomia, quæ hominem dirigit, non ut Solem, Lunam, aut Sydera faciat, aut moveat; sed, ut illorum motus, & loca contempletur. Ad secundam Logica, Ethica, Musica, Grammatica, Rhetorica, Poëtica, &c. Tripudiatoria, &c. dirigit enim motus Intellectus Dialectica: motus Voluntatis Ethica: motus linguæ sonoros Musica: significativos Grammatica, quos exornat Rhetorica, & metitur Poëtica: & motus manuum, aut pedum dirigit Tripudiatoria, &c. Operativæ Facultates, nullum artefactum externum permanens fabricantur. Ad tertiam spectat Architectura, Pictoria, Statuaria, &c. quoniam Architectura, v. gr. Hominem dirigit, ut domum faciat, quæ extra ipsum fit, & semel facta sine ipso permanere possit.

His itaque præmissis inquiritur, *Ad quam ex istis classibus Scientia numerandi pertineat?* (1) Illam Factivarum censui adscribendam non esse, certum est: quoniam nihil extra hominem, quod sine homine permaneat, fabricatur. (2) Eamdem esse Speculativam etiam est manifestum: quoniam, ut dicebamus, omnes Scientiæ, & Artes sunt Speculativæ. Dubium igitur est, An sit tantummodò Speculativa? an etiam speculando aliquid operetur?

Respondi Scientię Inventorem ab ejus Di-

ſcipulis diſtinguendo. Ille enim intellectu ſuo formavit Numeros, & hoc practicè. Ille formatos Numeros coëgit in circulum: & practicè etiam hoc. At poſteà ille ipſe Numerorum jam formatorum, & ad opportunas periodos reductorum paſſiones, proprietates, combinationes, illationes, &c. conſideravit: hoc autem purè ſpeculativè. Nos jam Numeros abſtractos non facimus, Revolutionem illam denariam non invenimus, aut formamus: ſed Numeros à Proarithmete factos, & Revolutiones ab illo ingenioſè formatas, & utrorumque paſſiones, proprietates, combinationes, illationes, &c. conſideramus, purè ſcilicet ſpeculativè.

Stat Quartò, *Arithmeticam eſſe homini, & præcipuè Chriſtiano, maximè neceſſariam.* Porrò ſine Arithmeticâ, quis ruſticus ſuas cuſtodiat pecudes, ſua grana colligat, tributa pendat, & onera publica ſuſtineat? Quis Princeps conſcribat militem, & regionem propugnet? Quis Senatores eligat, qui publicè cauſas decidant? Quis divitias conſervet, & in teſtamento legatarios inſtituat? Quis domum, quis palatium, quis arcem erigat, & hoſtium conatus retundat? unde in Evangelio Chriſtus Dominus (Luc. 14.) *Quis ex vobis volens turrim ædificare, non priùs ſedens computat ſumptus, qui neceſſarii ſunt, ſi habeat ad perficiendum: ne poſtquam poſuerit fundamentum, & non potuerit perficere, omnes, qui vident, incipiant illudere ei dicentes, Quia hic homo cœpit ædificare, & non potuit conſummare. Aut quis Rex iturus committere bellum adverſus alium Regem, non ſedens priùs cogitat, ſi poſſit cum decem millibus occurrere ei, qui cum viginti millibus venit ad ſe?* Et tandem hodie apud Chriſtianos, cùm poſt naufragium tabula ſit Pœnitentiæ Sacramentum: & hoc exponi in confeſſione numeros, & ſpecies peccatorum præcipiat, qui numerare omninò ſponte neſciat, non poterit ſatisfacere confeſſionis præcepto, ex quo vita æterna dependet. Conſultò illud *ſponte* poſui: nam Deus ſuas leges humanæ attemperat capacitati: unde, qui culparum numerum invincibiliter ignorat, undecumque hæc invincibilis ignorantia naſcatur, ſatisfaciet præcepto, ſi ſuam exponat conſcientiam, ut poteſt; quia ad impoſſibile nemo tenetur.

Stat Quintò, *Nos eſſe in iſto Syntagmate Denariam Arithmeticam illuſtraturos.* Si enim aliquis loqui doceri in Italiâ voluerit; non illum docebo linguam Braſilam, nam in Italiâ hodie nullus eſt Braſilienſis, quem ſciam: non illum docebo linguam aliquam poſſibilem, quæ hodie non ſit in uſu: nam loquutio eſt ad alterum, & nemo loqui cum hominibus poteſt, qui illam linguam non ſciunt. Quam ob rem, Italicam illum docebo, quæ eſt in hac regione communis. Ergo, ſi aliquis Arithmeticam doceri velit, non illum docebo Quaternariam, quâ utuntur Paraguayenſes, ut exiſtimo: non Quinariam, Senariam, aut aliam, quæ ſit merè poſſibilis, & modò à nullâ natione recepta; ſed Denariam, quæ eſt hodie in orbe terrarum communis.

Hanc ergo hoc primo Syſtemate tradidurus, & dilucidaturus, nolo ulteriùs in Procemiali controverſiâ diffundi, & ideò alia minùs neceſſaria intermittens, finem huic impono Diſcurſui, & ad rem venio.

ARTICVLVS XIII.
De Arithmeticis Notis.

Num. XXXII.

De Numerorum myſteriis P. Athanaſius Kircher, ſubtilium Ingeniorum prodigium, doctiſſimum librum ſcripſit, in cujus Parte I. de priſcis Notis, & earum origine, & fabricâ, copioſè diſſerit, & multa ex Antiquitatis tenebris eruit, quæ noſtris hominibus ſunt inaudita. Vtar liberè teſtimoniis, quæ adducit: illaque ita interpretabor, ut videat Lector, ex ejuſdem Materiæ potentiâ diverſas Formas poſſe educi.

Adamus omnium Facultatum, & Artium Scientiam infuſam habuit; nam, ut teſtatur Suidas. *Adamus, primus homo, Dei manu effectus, & ad imaginem, & ſimilitudinem Dei efformatus jure* Primus Sapiens *appellari poteſt.* [Et quidem *Primus*, nam fuit antiquior: *Primus*, nam eminentior.] *Ejus ſunt Artes* (omnes) *& Literæ: ejus Scientia rationales, & nonrationales* (hoc eſt, mechanicæ) *ejus omnes Inventiones, & quæcumque ad vitam neceſſaria ſunt. Omnium eorum Protoplaſtus Inventor fuit.*

fuit. Si omnes Scientias,& Artes scivit Adam, Arithmeticam ignorare non potuit. Ergo ficut habuit literas,quibus Pfalmos, quos compofuit, & fuit modulatus fcriberet, fic neceffariò habere debuit notas, quibus numeros occurrentes fcriberet. Fallitur ergo Rambam, (Rabbi Moyfes) dum *in fuo More Nebuchim* ex Hebræorum Doctorum opinione affirmat numeraria figna à filiis Adami fuiffe inventa: nam ipfi habuerunt, quæ à fuo patre, & magiftro didicerant. Ejus verba funt hæc. *Primi filii Adami,ut Rabbini noftri, piæ memoriæ,tradunt, invenerunt Notas Computuum, quarum erant figuræ fimiles literæ ' Iod.*

Primi ergo homines, ab Adamo per ejus filios docti, Numeros per Iodim exprimebant: nimirùm per unum ' unitatem, per duas '' binarium, per tres ''' ternarium, &c. Vnde in Thargum Deus hoc charactere ,', repræfentatur: ut in Deitate Vnitas, & ⩦ in Trinitate adoretur Æqualitas. Qui character ita apud alias gentes invaluit, ut inter alia literarum compendia, quæ in Abecedariâ Michaëlis Caftillo jubebamur cantare, modularemur.

Tres puntillos, y vn A. que dirà ?
La Santiffima Trinidà.

In illo autem charactere Thargumico ⩦ tria puncta, & unum ⩦ a. Deum Trinum, & Vnum fignificant.

Num. XXXIII.

Sanè, fi hic notas fcribendi modus nullum habuerit recurfum (ut nec apud Romanos, & Volfcos olim habuit annorum computatio, quæ fiebat per clavos in templo Nortiæ, Deæ Hetrufcæ, fuffixos, ut fuperiùs tradidimus) fuerit longiffimus, & moleftiffimus; unde, ut tædium fublevet, ex Rabbinorum traditione has notas Kircher *loc.cit.* exhibuit.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
'	''	'''	''''	'''''	''''''	'''''''	''''''''	'''''''''	/
11	12	13	14	15		21	31	41	
/'	/''	/'''	/''''	/''''' &c.		//'	///'	////' ,&c.	

At hic modus, fi apices loco decadum, & jodim loco unitatum ponit, eft perplexus,& ultra centenarium non tranfit, nifi fortè præter jodim, & apices, tertium punctorum genus effet addendum, & tunc jodim unitates, apices decades, puncta denotarent centurias; & quid tunc fignificaret chiliades? An aliud punctorum genus deberet addi? Semper manet hanc fcribendi notas formam imperfectiffimam, & implicatiffimam effe.

Sed quamdiu apud homines in ufu fuit? Kircher *loc.cit.pag.* 4. [Cùm fuccedentibus fœculis,hominibus experientiâ doctioribus, modus hic incommodior vifus fuiffet, quàm, ut omnes numerorum fpecies eo aptè exprimerentur, Hebræi paulatim neglectâ punctorum coacervatione, Alphabeti (*lege,* Alephbethi) literis loco numerorum ufi funt, cujus Artificii Invẽtorem Eufebius Nierenbergius Abrahamum non incongruè *libr. de Origine Sacræ Script. literarumque* facit.] Hebræi equidem etiam hodie fic literis pro Arithmeticis notis utuntur.

9	8	7	6	5	4	3	2	1
ט	ח	ז	ו	ה	ד	ג	ב	א
90	80	70	60	50	40	30	20	10
צ	פ	ע	ס	נ	מ	ל	כ	י
900	800	700	600	500	400	300	200	100
ץ	ף	ן	ם	ך	ת	ש	ר	ק

Si addatur fupra literam pũctum,aut apex valor millecuplatur; unde 'א eft 1000. 'י 10000. 'ק 100000. &c.

Chaldæi, & Syri eafdem habent literas, ac Hebræi ad faciliores ductus tractas, & eumdem valorem confervant.

Ab Hebræis literarum Arithmeticus ufus ad cæteras Gentes defcendit: unde *loc.cit.* Kircher. [Quos (Hebræos) deinde fequuti funt Ægyptii, ex Chami progenie nati, omnium primi, qui poft cataclifmum Scientiarum, Artiumque cultu, nec-non Arithmeticæ inventione, tefte Iofepho, celebres in mundo claruere. Hebræos,Ægyptiofque fequuti funt Chaldæi,& fucceffu temporum Syri,& ab hifce tandem Græci, à Græcis Romani, numerorum per Alphabeti literas exprimendorum modum mutuati defumpferunt.] Et pofteà *pag.* 44. hæc habet. *Sciendum eft, duplicem apud Arabes Arithmeticarum Notarum formas ufitatas fuiffe,priorem ex literis Alphabeti Arabici conftitutam luculenter patet, in quo Alphabetico literarum ordine neglecto Arabes veluti adamuffim quamdam Hebraicarum literarum & ordinem, & methodum fequuntur: atque hujufmodi numerorum Notis plerique Scriptores Arabici, uti Abenfina, Averroës, Abenragel, Abenphragi, aliique innumeri, uti, & Euclidis Interpres, Thaufi Arabs, ufi funt. Pofterio-*

rioribus verò siphrarum promiscuè unà cum literarum notis usus reperio. &c.

Græci, non immediatè ab Hebræis, sed ab Ægyptiis numeratias literas recepisse, Numerus Senarius evidenter demonstrat: nam hoc ordine, & valore literas Alphabeti prosequuntur.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
α	ϐ	γ	δ	ε	ϛ	ζ	η	θ
10	20	30	40	50	60	70	80	90
ι	κ	λ	μ	ν	ξ	ο	π	ϟ
100	200	300	400	500	600	700	800	900
ρ	σ	τ	υ	φ	χ	ψ	ω	ϡ

Apex infra literam auget valorem per 1000. unde ͵α est 1000. ͵η 8000. ͵ω 800000. & sic in cæteris.[Et quidem sexto loco literam ϛ Græcus non habet: Coptus habet: ergo ab Ægyptio Græcus Arithmeticum valorem literarum suscepit.]

Successu temporis Arithmetica potestas venit ad paucas literas, & cæteræ ab Abaco fuerunt proscriptæ. Manserunt itaque I. Π. Δ. H. X. M. Prima valorem à figuræ simplicitate sumpsit: & cæteræ nominum sunt initiales.

1	I	Simplex linea.
5	Π	Pénte.
10	Δ	Décas.
100	H	Hécaton.
1,000	X	Chílias.
10,000	M	My'rias.

Aliqui volunt notam centenarii esse H, hoc est, duplicem Π alterum rectum, & alterum inversum, qui audiri possent, si H esset nota Denarii, nam Π est 5. & bis Π 5. non sunt 100. sed 10. Et quidem H non est E long. græc. ut bene advertit Kircher *loc. cit. pag. 9.* dicens. [Qui hanc Centenarii notam ab initiali literâ H' KATON, quod Ionicè *centum* significare putant, originem suam sumpsisse volunt, audiendi non sunt, cùm vox E' KATON in omni Græcorum dialecto nunquam cum H' scripta reperiatur.] Sanè, cum H' vocali aspiratâ non reperitur, at, cum H nota adspirante olim scribebatur, non H' KATON, sed HE'KATO, *hécaton*: ut H ibi non sit *e* voc. long. sed *h*.

Posteà compendii gratia in ipsâ Π, inter crura scripserunt Δ, H, vel M. (10. 100. 100.) unde Π si habebat inscriptam Δ (10) valebat 50: si H (100) valebat 500. & si M (1000) valebat 5000.

Nota Millenarii magnam varietatem admittit, ut Lam. I. Figur. II. conspicitur. Hanc ultimam Græcorum dispositionem sunt sequuti Latini, apud quos non omnes Abecedarii literæ, sed aliquæ tantùm assumuntur pro numeris, videlicet, I. V. X. L. C. D. M.

Lilius Giraldus totum Abecedarium ad Abacum numeratium reducit, sed quo fructu? Hic non quæritur, quid potuerit fieri, sed quid à Latinis sit factum. P. Kircher ejus Tabulam *pag.* 27. producit, &, quia urbanissimus est, ne affingi literis valores à Giraldo dicat, sic ait. *Lilius Giraldus alium veterum Latinorum in significandis per literas numeris modum tradit, qui utinam etiam addidisset, ex quonam Authore illa extraxisset: hoc enim ipso multos à variis dubiis liberasset.*

Ut numeros majores exprimerent Veteres his literis utebantur CIↃ. 1000. & CCIↃↃ. 10,000. nec-non CCCIↃↃↃ. 100,000. Et *part. 1. cap. 3. pag. 38.* ait Kircher. *Ex supradictis patet, antiquioribus illis non fuisse notam, quæ numerum ultra centum millia significaret.* Hoc evidenter Romæ firmat Columnæ rostratæ fragmentum, quod etiamnum conspicitur, & legitur in Capitolio, quod Petrus Ciacconius eruditè supplevit, ut sequitur.



C. Bi-

C. *Bilios* M.F. *Cos. aduorsom* C*artacinienseis. en. Siceliad rem.* C*erens,ecest* ANO*s. cocnatos* P*opli.* R*omani. artisumad obsedeone* D. *e*XEMET. IECION*eis.* C*artacinienseis. omneis m*AXIMOSQVE. MACISTR*a*TOS. L*ucaes. bouebons. relicteis no*VEM CASTREIS.EXFOCIONT. MACEL*am. moenitam urbem p*VCNANDOD. CEPET. ENQVE. EODEM. MAC*estrated prospere r*EM. NAVEBOS.MARID.CONSOL PRIMOS C*eset resmecosq. c*LASESQVE NAVALES. PRIMOS. ORNAVET. PA*rauetque. diebous.*LX.*c*VMQVE. EIS NAVEBOVS.CLASEIS. POENICAS. OM*nis paratasq. s*VMAS COPIAS CARTACINIENSIS PRAESENTE*d. maxumod d*ICTATORED. OI*or*OM. IN. ALTOD M*a*RID. PVC*nandod. vicet.* xxxQVE.NA*ueis cepe*T. CVM.SOCIEIS. SEPTE*m res momqueducis quin res m*OSQVE TRIRESMOSQVE NAVEIS Xx. *depreset auro*M CAPTOM. NVMEI. ↀↀↀDCC.

*arcen*TOM. CAPTOM. PRAEDA. NVMEI. cccIↃↃↃ c *craue.* CAPTOM. AES.cccIↃↃↃ cccIↃↃↃ. *pondod triom*pOQVE NAVALED. PRAEDAD POPLOM. *romanom donauet captiuos* CARTACINIEN*seis. ince*NVOS. D*uxet ante curom. primosque* C*onsol. de sice*LEI*s. clasesque* CART*aciniensom triumpauet earom. rerom. erco* S. P. Q. R. *ei hance columnam.* P.

Notent alii priscam Idiomatis Latini barbariem: non id ego, nam voces significant ad placitum,& illa lingua, quæ modo barbata,& inculta putatur, illo ævo erat eloquentissima, quo risus fuisset Cicero, si tunc dialecto hodiernâ declamasset. Puto igitur aliter loquutos fuisse Veteres, non autem barbarè.

Et hic obiter solœcismos à dialectis distingue: nam dialectus dat varietatem, ubi non requiritur uniformitas; solœcismus autem, ubi analogia servari debebat, exorbitat. Sanè sub initium dialecti, insolentes fuerunt solœcismi: &, qui illas introduxerunt, errarunt: sed, quia error multorum obtinuit, solœcismus in dialectum transiit. Hinc Itali, Galli,& Hispani, sub initium male loquebantur Latinè; &, quia multorum error in suo genere cœpit esse uniformis, desiit vocari error, & prævaluit, & dialectos Italicam, Gallicam,& Hispanicam genuit. Sed hoc breviter insinuasse sufficiat, ad Arithmeticam redeamus.

Constat hinc non habuisse Romanos illo tempore ullum in suâ Arithmeticâ characterem numerosiorem cccIↃↃↃ. quo 100,000. significabant: non enim putaverat Latinus Proarithmetes, fore unquam, ut ad illum numerum perveniretur. Sed neque ausi sunt postea Iuniores novum characterem exprimere, etsi facilè possent: nam, si cIↃ.est 1000.*mille*, & ccIↃↃ. 10,000. *decies millia*: & cccIↃↃↃ. 100,000.*cēties mill.* cur nō nota ccccIↃↃↃↃ. *decies centena millia* significaret? Vigesies semel hanc notam repeti C. Duillius, tædioso, & importuno linearum apparatu curavit: qui tamen, si ausus fuisset, has tantùm notas ccccIↃↃↃↃ. ccccIↃↃↃↃ. cccIↃↃↃ. sculpi jussisset, numerumque 2100000. vigesies semel centena millia (duos milliones, & centum millia) brevissimè significasset.

Habita fuit hæc C.Duillii gloriosa victoria contra Carthaginenses in Siciliâ, anno Vrbis CDXCIII. *493*.

ARTICVLVS XIV.

De Notis Arabicis, quibus etiamnum utimur. Quando, & quâ occasione ad Hispaniam, & per Hispaniam ad alias Nationes transiverint?

Num. XXXIV.

Aliquas voces Græcas donarunt Arabiâ Saraceni, quas nos posteà in Idiomate Latino, aut etiam Hispano usurpavimus: è quibus explicabo duas *Almagestum*, & *Algorithmus*,ut possit Lector, de omnibus aliis judicare.

Sanè *Almagestum* vox Græca est ad Arabicam pronunciationem detorta. Quod enim ΜΕΓΙΣΤΟΝ, *Maximum*, Græcè dicitur, hoc Arabicè, addito articulo *Al*, dicitur *Alma-*

magesium, ΤΟ ΜΕΓΙΣΤΟΝ. Apud Hispanos articuli Arabici in partes vocabulorum transeunt, & addito altero articulo, sicut dicimus *el Alferez, el Alcalde, el Alcayde, el Alcazar*, &c. sic etiam dicimus *el Almagesto*.

Variam etiam fortunam passa est vox *Algorithmus*, quæ à voce Græcâ ΑΡΙΘΜΟΣ derivatur, nam *Al* in Arabicâ linguâ est articulus (Græcè ὁ, Hispan. *El*)& spiritus Græcorum lenis conversus fuit in illud *g*, quod est densa quædam gutturis pronunciatio. Nos *el guarismo* dicimus, nam θ, *th* ab Arabibus profertur, ut *t* in vocibus *Lucretia, Prudentia*, hoc est, ut *ç*; unde posteà in literam *s* transire potuit.

De utriusque vocis desiguratione egit Petrus Ramus, qui *libr. Scholar. Mathem.* sic inquit. *Itaque eorum* (Arabum) *Scripta multa exstant in Philosophiâ, Medicinâ, Mathematicâ; unde* Algorithmus *pro Arithmeticâ*, Almagestum *pro Syntaxi magnâ; quia al Arabibus Articulus est, 'ΑΡΙΘΜΟΣ verò Græcè* Numerus, *&* ΜΕΓΙΣΤΟΝ maximum: *permistis itaq; ex Arabico, & Græco vocabulis facta sunt nomina* Algorithmus, *&* Almagestum.

Hos characteres Arabes ab Indis accepisse videntur: nam illos *Haruph el Hend*, quod est, *Literas Indicas* nominant. Vnde Abenragel Arabs *in Introductione ad Astronomiam*, sic inquit. *Et hi Numeri* (agit de Notarum figuris) *sunt numeri Indiani, à Brachmanis Indiæ Sapientibus ex formâ sectis Circuli, inventis*. Ab Arabibus transivere ad Hispanos, & ex his ad Græcos, Gallos, Germanos, Italos, & reliquos Europæ populos. Sed, quâ ad Hispaniam illi occasione venerunt? Exponam.

Num. XXXV.

Anno 1240. Alphonsus Hispaniæ Princeps, Ferdinandi, sanctissimi Hispaniarum Regis filius, incepit observare sydera, & evidenter percipere tam Planetas, quàm affixas Stellas à Ptolemæi Tabulis exorbitare. Aberat ab Eclipticâ à Ptolemæo descriptâ Sol: prædefinito Luna tempore non redibat: & singulæ Luminarium eclipses erant irregulares. Cùm itaque veterum Tabularum errores, & videret oculis, & manibus quasi palparet, de veterum correctione, aut de Novarum formatione incepit seriò cogitare: majorem ex illis apud posteros gloriam, quàm ex Regiâ Majestate se debere indipisci supponens. At tanto oneri non erat unus homo sufficiens: ergo discere voluit, ubinam terrarum Mathematicæ Scientiæ florerent, & Astronomia præcipuè, ut sciret, à quibus posset in re arduâ, & periculosâ juvari. Fama erat florere in Africâ Saracenos, qui accuratè Sydera metirentur, & novas conficerent Tabulas, & ideò celebriores advocavit Toletum, & Regiâ Clementiâ ditavit. Inter alios nominis obscurioris eminebant Alfarabius, Abenragel, Profatius, Mahumed, Haomar: quibus nonnulli adhæserunt Iudæi, quorum Choragus erat, Isaac Hazan Toletanæ Synagogæ Cantor. Horum ergo labore, & industriâ Tabulę sunt Alphonsinę constructę, quę magno applausu ab Scholis susceptæ, suum Authorem glorioso *Sapientis* nomine, quod etiamnum conservat, donarunt. Vide August. Riccium *in Præfation. ad Almag. Ptolemæi.* Kircherum, *ubi supra, cap. 4. pag. 49.* & alios, qui de constructione Tabularum Alphonsinarum disputarunt. Communi studio in Tabularum formatione allaborare ab anno 1240. inceperunt; & post duodennium eas tandem absolverunt, & publicarunt.

Edidit ergo Tabulas anno 1252. Alphonsus Sapiens, eo videlicet anno, quo Pater Ferdinandus vixit Hispali, & ipse coronatus est: ut uno, & eodem tempore inciperet latis legibus Terrestria, & Cœlestia gubernare.

Expensæ quidem fuerunt maximæ. Sed quantæ? Alii 400000. alii 4000. asserunt. Audi P. Ioannem Ricciolium *in Chronico, suo Almagesto præfixo.* verb. *Alphonsus X.* dicentem. [Is vivente adhuc patre convocarat ab anno 1240. doctissimos quosque Mauros, Arabas, ac Iudæos, ut Tabulas Astronomicas instaurarent: ferturque in libros, Instrumenta, & alimenta prædictorum impendisse quadringenta millia aureorum, ut refert Ramus *libr. 3. Scholar. Mathematic.* & Reinholdus *in præfatione ad Prutenicas*, & Tycho *in præfatione ad Rodulphum II. tom. 1. Progymnasmatum*: e sto Bullialdus *in Prolegomenis ad Astronomiam Philolaicam* pro 400,000. ponat 4000.] P. Gaspar Schottus *in Mathem. Cursu libr. 7. part. 3. pag. 246.* Reges, quos Astronomia claros reddidit, proponit, & postquam Atlantem Maurum, Iulium Cæsarem Romanum, Ptolemæum Ægyptium dilaudaverat, ait. *Inter Hispanos Alphonsus Castellæ Rex, qui in Astronomiæ instaurandæ studio non dubitavit aureorum quadringenta millia profundere*, & consonat Petro Gassendo, & aliis.

At

{§} Num. XXXVI.

At P. Athanasius Kircher Bullialdi numeros avaros judicans, & cæteros prodigalitaris appellans, viam mediam init, & *lib. cit. pag.* 50. sic ait. *Opus verè Regium, utpotè, in quo quadraginta aureorum millia expensa dicuntur*. Multi fuerunt Astronomi vocati ex Africâ, multi venerunt non vocati, omnes Regiâ liberalitate conducti, eximiâ magnificentiâ in aulâ tolerati, donati muneribus, & dignè in suam Patriam dimissi: ergo, si Arithmetici sumus, & sciamus, quo modo expendantur pecuniæ, etiam sciemus quadraginta aureorum millibus (ut nihil dixerim de quatuor millibus, quæ, vel uni solent Viro docto nomine Minervalis donari) nõ posse annis duodecim, octo, aut decem, aut plures familiæ Regiâ munificentiâ tolerari, honorariis donari, & decenter dimitti. Stat igitur non excedere fidei humanæ terminos, qui Alphonsum 400,000. (quadringenta aureorum millia) in Instrumentis, nec-non eorum, qui eis utebantur stipendiis, & honorariis impendisse testantur: non enim remissiùs Astronomiã colebat, quàm Tycho, & liberaliùs poterat pecunias expendere, quàm Tycho, qui tamen 100,000. (centum aureorum millia) in solâ Instrumentorum fabricâ dicitur erogasse. Franciscus Levera *in Astronomiæ restituta libr.* 1. *cap.* 2. *pag.* 37. *b.* [Nobilissimus Tycho, &c. non ex defectu observationum, &c. neque ex defectu Instrumentorum, atq; sumptuum, in quibus de proprio patrimonio ultra centena thalerorum millia erogavit, præter alia plurima, quæ habuit à Friderico Rege Danorum, ut legitur in Præfatione libri I. Progymnasm. & à Rodulpho II. Imperatore.] Et me judice, mirabilius est, privatum Nobilem 100,000. quàm unum potentissimum Regem 400,000. expendendo, Astronomiæ restaurationem procurasse.

Vt omni ex parte essent novæ, perfectæ, & dilucidæ Tabulæ, omisso illo antiquo, & tædioso modo numeros exprimendi per literas, qui erat in Europâ præscriptus, notis Arabicis Alphonsus calculum expediri præcepit, ut esset brevior, & facilior. Fuerunt hæ Tabulæ tanto desiderio receptæ, [ut beatum se quispiam diceret, ut inquit Kircher, cui describendi operis copia concederetur.] Et hanc ob rem, intra paucos annos multiplicatis manuscriptis (nec enim tunc erant Typographi) hanc characterum Arabicorum formam Europæi didicerunt: &, quia erat præstantior, quàm antiqua, libenter susceperunt, fideliter manutenuerunt, feliciterque propagatunt.

Arabicas hac occasione Notas ad Hispaniam ex Africâ, & per Hispaniam ad alias Europæ gentes devenisse testantur Scriptores communiter. Porrò *in quâdam Epistolâ ad Marcum Freherum* Scaliger. *Argumento sunt characteres Arithmetici, qui ante trecentos, aut paulò plures annos ab Arabibus ad nos transierunt*. Et post pauca. *Illos characteres primi omnium Christianorum Hispani à Mauris, ab Hispanis reliqui Latini Christiani, ab illis Græci acceperunt, si modò acceperunt*. Et quidem ab anno 1252. quo Tabulæ sunt in lucem missæ, ad annum 1606. quo illam Epistolam scribebat Scaliger, anni 354. hoc est, *trecenti, & paulò plures* numerantur. Gruterus *in Face Artium*, & Hermannus Hugo *in libello de scribendi origine*, idipsum fatentur his verbis. *Barbarica Arithmeticorum Notæ, quibus hodie utimur, ante trecentos circiter annos tantùm ad nos venêre ab Arabibus: & Hispani quidem primum eas acceperunt à Mauris, Latini deniq; omnes ab Hispanis.* Lucas Gauticus in Oratione quâdam Ferrariæ habitâ *de laudibus Astronomia*, ut quanti sint faciendæ hæ Arabicæ Notæ, cognoscamus, sic inquit. *Nec minùs nobis in scribendo profuerunt Arabes cum plerisq; recutitis Sabbatariis, qui suas ad nos inventiones induxerunt: quorum plerique in Hispaniâ Alphonso Regi auxiliares in Astronomiâ instaurandâ manus porrexerunt; Omar, Haly, Abenragel, Geber Hispalensis, Zacutus, Calo Calonymus, & alii, quàm plurimi.* Petrus Nonius *in Præfatione ad Sphæram Ioannis de Sacro-bosco* agens de superstitionibus Saracenorum nihilominus Mathematicos illorum labores dilaudat: aitque, *Arabes desertam à Græcis possessionem magnâ vi invaserunt, adeò, ut has artes in Occidentem, & Hispaniam usque propagaverint*, &c. Theatrum vitæ Humanæ *tom.* . *fol.* 64. consonat: inquit enim. *Notæ Barbaricæ, quas Siphras vocamus, recentiores sunt, quàm quidam existimare possent, à Mauris in Hispaniam primum introductæ, & ab his cæteris Europæ provinciis communicatæ.* Et huc etiam spectant, quæ edisserit Matthæus Horstius *in libr. de rectâ numerandi ratione*.

Si interroges, quo ordine Notæ Arabicæ sint propagatæ? respondebit *loc. cit.* Kircher.

[Ioannem de Sacro-bosco, cujus mentionem facit Ramus, primum fuisse, qui in Franciâ libros suos hisce Notis insignierit.] Suam profectò Sphœram edidit Sacro-boscus eodem anno, quo Rex Alphonsus suas Tabulas, ut Ricciolius *in Præfatione ad suum novum Almagestum* testatur.

Num. XXXVII.

ET hìc obiter nota, multa esse in mundo, & communia, & iniqua: quod in his ipsis Notis manifestè conspicitur. Vocantur *Barbaræ*; & tamen sunt ingeniosissimæ: ut potiùs Nomenclator, qui eas barbaras vocari jussit, barbarus nominari deberet. Audi Petrum Ramum *libr.4. Scholarum Mathemat. fol.* 117. dicentem. *Quicumque autem fuerit Inventor decem Notarum, laudem magnam meruit. Res ipsa certè tantùm placuit, ut omnem gentium consensum meruit, quod è libris Latinè, Græcè, & Hebraicè editis patet: hodieque omnes hæ Notæ* Siphræ *vocantur, & hìc* numerare, *idem est, ac* siphrare.] Ergo, qui tantam fuit laudem promeritus, non fuit barbarus.

Easdem aliqui *Ziphras* malunt vocare, quàm *Siphras*, hæc autem vox sumitur à radice ספר *Saphar*, quæ est *scribere*, & per S. non autem per Z, aut per ç pronuntiatur.

Hodie siphræ, quibus utimur; & illæ, quibus utuntur Arabes, aliquam differentiam præ se ferunt: sed hoc non tollit unitatem: nam forsan ab Arabibus facta est mutatio, & non ab Europæis. Vtut sit; Hispani, Galli, Flandri, Germani, Itali, &c. suas singuli voces literis Latinis scribunt, & tamen characteres non omninò conveniunt, ut neq; ipsæmet Siphræ, quæ aliter, & aliter ab his, vel illis figurantur.

Et quidem dolendum est Alphonsum, qui tantâ Cœlestes Tabulas authoritate publicavit, sicut mutavit Arithmeticas notas, non etiam numerum Signorum mutavisse: si enim Circulum ipse in 10. Signa, Signumque in 100. Gradus, Gradumque in 100. Minuta, &c. divisisset, promovisset ad summam facilitatem calculum, & obscuris labyrinthis liberasset Astronomos: qui hodie, cùm nec in Circulum, nec in Signa, nec in Gradus audeant, saltem Gradus per 100. cum Henrico Gellibrando dividere, aut etiam subdividere incipiunt.

ARTICVLVS XV.

An Arabicas Numerorum Notas, priùs Græci, quàm Hispani susceperint?

Num. XXXVIII.

NOtas illas, quas Arabicas dicimus, esse in Græciâ antiquissimas, duobus aliqui argumentis demôstrare conantur. *Primò* enim ex Constantini Imperatoris nummo argumentum desumunt; nam in illo leguntur, cùm tamen certum sit, in nullâ natione pecuniam cudi literis exteris, & peregrinis. *Secundò* autem producunt Maximi Planudis Institutiones Arithmeticas; nam ille Scriptor antiquissimus est; & tamen sunt Arabicis Notis, fuit usus. Hæ sunt rationes, quæ Siphratum antiquitatem apud Græcos persuadere videntur.

SEquens ex Nummo Critici ratiocinium efformant.

Nullus nummus extero charactere percutitur.

At Constantinæus Arabicos Numerorum characteres præ se fert.

Ergo hi erant jam tum vulgares in Græciâ tempore Constantini.

Si hic Syllogismus stat, non sunt illos dicendi Græci recepisse ab Hispanis.

At verò, alii veteres Græcos Notis Arabicis caruisse existimant: unde Petrus Ramus *libr.4. Mathematic. Scholarum* sic inquit. *Numeri, seu Notæ, quæ hìc describuntur, recentes sunt; his enim Euclides, vel Theon nunquam usi sunt: nusquam Archimedes, aut Veterum quisquam. Nicomachus ait,* Numeri significationem per unitates esse ΦΥΣΙΚΗΝ ΚΑΙ ἈΜΈΘΟΔΟΝ, adeoque simplicissimam. Græcas verò literas ΝΟΜῼ ΚΑΙ ΣΥΝΘΗΜΑΤΙ, lege, & constitutione hominum significare. *Denique apud Veterum neminem notare potui has Notas 1.2.3. &c. Alii referunt ad Phœnices Arithmeticæ Inventores, propter eamdem commerciorum rationem. Alii ad Indos.*

dos. Ioannes à Sacro-bosco, cujus sepulchrum est Lutetiæ in Comitio Maturinensi, refert ad Arabes: nec opinio aliena est. Cùm Orbe Arabes potirentur, etiam disciplinarum potiri potuisse, haud à vero abludit, &c. Ergo Veteres Græci nihil sciverunt de istis Notis.

Ex hoc autem fundamento Scaliger eruditè procedit, & aliter argumentum disponit; discurrit enim sic.

Constantini Imperatoris ævo Notæ illæ Arabicæ nondum erant in Græciâ: nam ante 300. annos fuerunt à Latinis admissæ, & ante 100. ad formam, quam nunc habent, & in Nummo exprimuntur, desigaratæ.

Sed hæ Notæ in argenteo isto Nummo leguntur.

Ergo argenteus hic Nummus, non fuit Constantinopoli, imperante Constantino, percussus; sed ante 100. annos (nostrorum proavorum ætate) ab aliquo viro ingenioso, & leviter Historiarum cognitione perfuso, conformatus.

Hæc est Scaligeri ratiocinatio, quam ipse uberiùs epistolâ ad Marcum Freherum datâ ann. 1606. cdifferit, & probat his verbis.

Nummus ingens argenteus clarissimi Viri Marquardi Freheri, quam recens sit, argumento sunt characteres Arithmetici 2.3.4.2.3. 5. qui ante trecentos, aut paulò plures annos ab Arabibus ad nos transierunt, ac primo quidem dissimiles his nostris hodiernis, postea memoria proavorum hac formâ interpolati, qua hodie nobis in usu est: itaque nummus hic cusus, aut conflatus est, non illo sæculo, quo ii à Christianis recepti sunt, sed illo, quo interpolati, hoc est, memoriâ proavorum, propterea, an unquam à Græcis usurpati sint, meritò, ut dubitem, faciunt libri multi Astronomici, Logistici, & Computorum Ecclesiasticorum paulò ante, aut post eversionem Imperii Constantinopolitani conscripti, quorum omnium numeri non his peregrinis characteribus concepti sunt, sed literis Græcis. Deniq; illos Characteres primi omnium Christianorum Hispani à Mauris, ab Hispanis reliqui Latini Christiani, ab illis Græci acceperunt, si modò acceperunt; & quidem concedamus accepisse, ii tamen apud Græcos nunquam vulgò noti fuerunt, ut non opus fuerit eos in hoc nummo cudere, ut à paucis tantum intelligerentur. Nobis igitur constat, recentissimam quidem nummi conflaturam esse, formas autem inclusas, & veteres esse, & ex aliquo vetusto libro, aut picturâ Ecclesiæ alicujus desumptas, cujusmodi multas hodie videmus in gemmis, novitiæ quidem celaturæ, sed vetustissimi argumenti.

Ego aliter adhuc conformabo argumentum pro Scaligeri resolutione, & sic dicam.

Constantini ævo nondum Arabes illos habuerant characteres: nam multis annis post eosdem receperunt ab Indis.

Ergo nondum illos ab Arabibus receperant Græci tempore Constantini.

Antecedens ex illis positionibus est, quæ refelli non potest. Audi Kircherum, *ubi suprà. pag.*43. dicentem. [Siphras itaque Arabum, quas ipsi *Haruph el Hend.* id est, *Indicas Literas* vocant, ab Indis processisse non solùm dicti Arabes, sed, & Græci fatentur. Quo autem anno hæc translatio facta sit, magnum est omnium silentium, quantum tamen conjectutis consequi possum, conrigit id ætatis Mahumetis, quam *Hegira Mahumet* vocant 300mo anno: à Christo verò nato 900mo: quo annorum curriculo Arabes juxta Saracenicam Historiam, totam illam Persiæ, Carmaniæ, Indiæq; oram suo subjiciebant Imperio. Itaque ex Indorum, cæterarumq; circumjacentium regionum commercio hasce Notas, seu Siphras primum introductas fuisse haud absimile putamus. &c.]

Num. XXXIX.

A Maximi Planudis libro hoc etiam argumentum efformant.

Floruit Maximus antequam Arithmeticæ Notæ ad Arabes, & Mauros transiissent.

A Mauris illas serò receperunt Hispani, & ab Hispanis universi Latini.

Ergo Græci immediatè ab Indis has receperunt Notas, & multis annis antequam illas Hispani, & cæteri Latini admiserint.

Majorem probat, ut dicunt, ipsemet Libri Titulus, qui est conceptus his verbis.

[Sapientissimi Philosophi Monachi Domini Maximi Planudis Calculatoria secundum Indos: sic dicta ab aliis Astronomis sapientissimis, quod magnâ diligentiâ, in subsidium scilicet Numerorum excogitata sit: cujus sunt hæc novem schemata 1.2.3.4.5.6.7.8.9.0.] Forma autem ipsorum est Arabica.

Num. XL.

Sed hæc ratio non urget; quia sicut nomina Patronymica apud Poëtas jam à Patre, jam ab Avo sumuntur, sic hæ eædem Notæ, quas CXHMATA appellat Paludes, possunt vocari *Indica*, nam ab Indis inventæ, & pos-

ſunt vocari *Arabica*, nam ab Arabibus ſunt Hiſpanis, & cæteris communicatæ.

Vnde quidquid ſit de nomine, ad rem veniendum eſt, & exponendum, quo Planudes tempore ΨΗΦΟΦΟΡΙΑΝ (*Calculatoriam*) ſuam ediderit. Audi Kircherum, qui *libr. cit. pag.* 46. rem examinat, & ſic ſtatuit. [Cùm Planudes, inquit, nonnulla ſua Opera Michaëli Palæologo Orientis Imperatori inſcripſiſſe legatur, ex eo luculenter ſanè patet tempus, quo vixerit; quodq; pereruditus Leo Alatius invenit fuiſſe circa annum 1270. cui & Hiſtoriæ, cùm Græcorum, tum Latinorum conſentiunt.] Suas evulgaverat Alphonſus Tabulas anno 1252. Ergo annis octodecim poſt, ſuam Arithmeticam Planudes ſcripſit.

Stat igitur ab Indis Arabas, ab Arabibus Mauros, à Mauris Hiſpanos, ab Hiſpanis omnes Europæos, tam Latinos, quàm Græcos Siphras Arithmeticas recepiſſe.

NOTA I.

De Abſtractione Arithmeticâ.

Num. XLI.

Arithmetica universìm ſumpta abſtrahit à materiâ ſenſibili, & intelligibili: cùm enim *quatuor* v.g. dicit, nec dicit quatuor alba, vel nigra; nec quatuor calida, vel frigida; nec quatuor dulcia, vel amara; &c. ſed neque quatuor homines, vel quatuor equos, vel quatuor arbores. Ergo conceptus numeri Quaternarii eſt ratio quædam abſtractiſſima, & univerſaliſſima, quæ non ſolùm ab omni Ente materiali, ſenſibili, & intelligibili, ſed, & ab omni Ente ſpirituali præſcinditur. Et hoc demonſtratur clariſſimè; quoniam, ideò dicimus *Animal* ab Homine, & Bruto eſſe præciſum, quoniam de utroque prædicatur: ſi enim Rationalitatem includeret, non poſſet de Bruto; &, ſi Irrationalitatem, non poſſet de Homine verificari. Habemus ergo Abſtractionis clarum, & manifeſtum characterem, qui non poſſit ab illâ ſeparari. Hac doctrinâ præmiſsâ, redeo ad Arithmeticam, & eſſe ab Ente Materiali, & Immateriali abſtractam, & præciſam oſtendo. Sanè, ſi in Numeri 4. conceptu includeretur aliquid ſpiritualitatis, non poſſet prædicari de rebus corporeis, nec enim dicere poſſemus, *Adamantem, Saphirum, Smaragdum, Rubinumque eſſe quatuor lapides*. Si autem in ejuſdem Numeri 4. conceptu aliquid materialitatis, aut corporeitatis involveretur, nemo *quatuor Angelos, aut Rationales Animos* numeraret.

Ab Ente etiam Reali, & Morali abſtrahitur Numerus; ſi enim eſſet per Moralitatem contractus, de Realibus non verificaretur; &, ſi Realitatem includeret, non poſſet de Moralibus verificari: nos autem ſicut Entia Realia, ſic etiam Moralia numeramus; ſicut enim dicimus *Digitos manuum eſſe decem*, ſic etiam dicimus *Theologicas Virtutes eſſe tres*, & *Septem eſſe Capitalia peccata*.

Abſtrahitur etiam ab Ente Exiſtenti, & Poſſibili: nam, ſicut Exiſtentia, ſic & Poſſibilia numeramus: in hac enim voce ROMA, eſt una exiſtens, & 23. aliæ poſſibiles combinationes.

Dari Rationis Entia communis affirmat opinio, quam eſſe falſam in Metalogicis evidenter oſtendo: interìm, ſi darentur, etiam ab Arithmeticâ numerarentur, & Numerus, qui de Realibus, & Chymericis diceretur, eſſet ab utriſque præciſus.

Qui infinitam multitudinem rerum, poſſibilem eſſe aſſeverant, Infinitates poſſe numerari pronuntiant, nam una Angelorum Infinitas, & una Hominum Infinitas, eſſent duæ infinitates. Nos repugnare duo Entia infinita ſentimus, non ſunt ergo numerabiles Infinitates. Sed cur? quia, nec dantur, nec dari poſſunt Infinitates plures: Cæterùm, ſi darentur, etiam ab Arithmetico numerarentur. Ergo Numerus à Finito, & Infinito abſtrahitur.

Vix erit igitur in Conceptuum theſauris aliquis, qui ſit Numero univerſalior, & abſtractior: quò videntur reſpexiſſe illi Veteres, qui abſtractiſſimum Ens in Vnum, & Multa diviſerunt, ut Numerum componerent cum Vnitate.

Numerus ergo iſte abſtractiſſimus, & præciſiſſimus eſt objectum Arithmeticæ, quam illuſtramus.

Contractus ad Quantitatem continuam, ediſſeritur à Geometriâ: quæ non conſiderat Quantitates indefinitas, nec interminatas: ſed finitas, terminataſque: quam ob rem, ſi non diſtinguatur magnitudo à Materiâ, & ſine corpore intelligi non poſſit ſpatium, quod multi, & doctiſſimi ſtatuunt, dicenda erit Geometria à Materiâ ſenſibili, non autem ab intelligibili abſtrahere.

Nu-

Numerus ad ſonos contractus à Muſicâ conſideratur, unde hæc Scientia à ſenſibili materiâ non abſtrahit.

Ex hominibus formantur exercitus, & militum numeri diſtribuuntur per lineas, & ordines. Ars ergo Militaris, quam aliqui nominant *Tacticam*, armatorum hominum Numeros conſiderat. Ergo Numeros ad homines,& arma contractos.

Sydera aliqua metitur, & numerat Aſtronomia; ergo ingenioſè ipſa ad Cœlos,& Stellas contractos Numeros ſpeculatur. Conſultò *aliqua* dixi; quoniam Syderum numerus, humanitùs conſideratus, caret numero; unde tanquam de re impoſſibili Abrahamo dicitur, *Numera Cœli Stellas, ſi potes*: ſunt enim tam multæ,tam remotæ, & tam variæ, ut oculos, etiam inſtrumentis Opticis armatos fugiant, & tantùm recenſeantur divinitùs:eſt enim ſolus Deus, ut ait Pſaltes, *qui numerat multitudinem Stellarum, & omnibus eis nomina vocat.*

Tandem pondera formaliter conſiſtunt in menſurâ; menſuræ in numero; unde omnes Artes Mechanicæ ſpeculantur Numeros ad hanc materiam,aut ad illam contractos.

NOTA II.

De Arithmeticâ ab omni Numero ſenſibili, & intelligibili abſtractâ.

Num. XLII.

NON dari Entia rationis dixi,& modò Entia rationis videor loqui, cùm ex abſtractiſſimâ Arithmeticâ ad abſtractiorem adhuc meum Lectorem conduco, &,ut ultra cogitabiles metas progrediar, illam ab ipſiſmet Numeris abſtraho. Arithmetica ab ΑΡΙΘΜΟΣ fuit dicta: quia Arithmos,ſeu Numeros ſpeculatur. Ergo, ſi à Numeris abſtrahitur; in Objecto ſuo ipſa Numeros ab omni Numeri ratione præciſos contemplatur. Ergo,& Chymœrica Facultas eſt, & Chymœricum Objectum habet.

Sed non.Quia præter Arithmeticam Communem, & alias poſſibiles, quas hæc Meditatio inſinuavit, datur adhuc quædam ulterior Arithmetica, illis omnibus præciſior, & abſtractior. Omnis enim Arithmetica tot, & tot Vnitates conſiderat, non autem omnis Numeros;ſed altera Numeros, & altera Proportiones, aut etiam Proportionalitates.

Vt id intelligere poſſis,adnotato,duplicem eſſe Vnitatem:nimirùm Determinatam,& Indeterminatam.

Determinata,eſt Vnitas magnitudinis notę;ut,exempli gratiâ,*unum Centenarium*,quod ſumimus pro Vnitate, & multiplicamus dicendo 100(200)300(400)500. &c. & dividimus dicendo 100(50)25(12 =5)6 =25. &c.ſemper enim determinatè ſcimus,quid dicamus.

Indeterminata Vnitas, eſt Hiſpanicè *una Coſſa*; hoc eſt, quidam numerus indefinitus; qui,nec eſt 1.nec 2.nec 3.nec quiſquam alius determinatus;ſed eſt numerus,ut ſic,ab omni differentiâ, & taleitate præciſus. Hanc indeterminatam Vnitatem multiplicamus dicendo *Simplum,Duplum, Triplum, Quadruplum*, &c. & hanc ipſam dividimus, dicendo *Simplum, Subduplum, Subtriplum, Subquadruplum*, &c.

Quando audio,vel lego 4.*Centenaria*, ſcio me audire, aut legere 400.Et quando audio, vel lego *Centenarii quadrantem*, ſcio me audire,aut legere 25.Sed,quando audio, vel lego, *Saracenus exercitus erat octuplò major, quàm Venetus; & tamen ex quartâ parte deletus,ex quartâ alterâ captus, & ex ſemiſſe fuſus fuit*; Venetorum conſtantiam generoſam admiror.proportiones intelligo,ſed nullum numerum determinatè.Si enim interroges,quot fuerint Turcæ occiſi? quot capti? quot fuſi? reſpondere non potero,quouſque indeterminatus aliquis numerus, vertatur in determinatum. Si enim occiſi v.g.fuiſſe dicantur 10,000:hæc determinatio omnes alios Numeros indeterminatos reſtringet, & determinabit: tunc enim captivi eſſent 10,000: fuſi autem 20,000: adeoque totus Infidelium exercitus 40. millia militum complecteretur; & Chriſtianorum copiæ 5. millia militum non ſuperarent.

Hinc neceſſarium fuit,ut præter Communem Arithmeticam,quæ *Numeros determinatos* contemplatur, inveniretur altera, quæ *indeterminatos Numeros*, & eorumdem habitudines proportiones, proportionalitateſq;conſideraret. Illa citerior eſt; antiquum præſcriptumq;nomen conſervans, *Arithmetica* vulgò vocatur: hæc,eſt ulterior: &,ut ab illâ diſtingua-

guatur, aliter denominari debuit. Arabicè dicitur AL MUCABALA, ab Europæis autem COSSICA, & vocabulo notiore ALGEBRA. Nos autem de citeriori Arithmeticâ Syntagmate I. de ulteriori verò Syntagmate II. disputabimus.

NOTA III.
De Arithmeticâ, quæ Numeros Hypotheticos, seu Artificiales meditatur.

Num. XLIII.

AB ipsius Mundi initio ad usque nostrum sæculum duæ tantùm fuerunt in Scholâ Arithmeticæ; Citerior, & Ulterior; Communis nimirû, & Algebra. Prior, ut diximus, determinatos Numeros, posterior indeterminatorum Proportiones feliciter considerabat. Tota erat Cossica, ut meditaretur proportiones differentes specie; &, si fortè distinctas numero meditaretur, illas non numerabat. Cæterùm nostrâ ætate, Ioannes Neperus, Mathematicus ingeniosissimus, inventione felici, voluit in Algebrâ arithmeticam. Hic distinctas numero proportiones, quas alii videbantur negligere, incepit numerare; & illarum numeros vocavit *Logarithmos*, & tertiam Arithmeticam, quæ hos eosdem numeros edifferebat, LOGARITHMICAM denominavit.

Porrò, quantum Algebra difficultate Arithmeticam Communem superat, tantum Logarithmica eamdem Communem superat facilitate: quæ enim Pythagoricâ methodo integrâ die expedires, unâ horâ, aut citiùs expedies Neperianâ: nam à Pythagorâ Computus formare didicisti, at à Nepero, ut cum Ioanne Keplero loquar, eosdem recipis quasi formatos. Ut meritò communem jam Artem numerandi fastidias, & Logarithmicam solam exerceas.

Omnia sub initium balbutiunt, & Scientiæ etiam habuerunt suam infantiam; & hanc ob rem, ipsamet Logarithmica, tametsi felicibus auspiciis concepta, sub initium balbutiit, & deformes nonnullas Infantiæ imperfectiones habuit. Communis enim Pythagoræ Arithmetica, numero denario convolvitur, quoniam 10. digitos, 10. decades, 10. hecatontades, 10. chiliades, 10. myriades, &c. numerat; &

Pythagoras.	*Neperus.*	*Briggius.*	*Caramuel.*
10,000;000,000	00000	10.00000	0.00000
1,000;000,000	02303	9.00000	1.00000
100;000,000	04605	8.00000	2.00000
10;000,000	06908	7.00000	3.00000
1;000,000	09210	6.00000	4.00000
100,000	11513	5.00000	5.00000
10,000	13815	4.00000	6.00000
1,000	16118	3.00000	7.00000
100	18421	2.00000	8.00000
10	20723	1.00000	9.00000
1	23026	0.00000	10.00000

divisiones, multiplicationesque per 10. summâ facilitate resolvit, ut prima Columna præ se fert. Hanc Arithmeticæ communis perfectionem non retinent Neperi Logarithmi, quoniam, si numerus multiplicandus, aut dividendus sit per 10, debet amittere, aut adquirere 02303. unitates, ut vides in secundâ Columnâ. Ut hanc imperfectionem Henricus Briggius tolleret, condidit novos Logarithmos, quales tertia Columna repræsentat: in quâ multum ingenii, & studii invenitur, quoniam (1) *Unitatis* Logarithmus est 0.00000. *Nihil*: & posteà Numeri, qui ante punctum ponuntur, decuplas Proportiones enumerant: ita, ut characteristicam (sic notam illam, quæ punctum præcedit, vocamus) unitate augere, sit Numerum Realem in 10. ducere; eamdemq; per unitatem diminuere, sit Realis Numeri decimam partem retinere. At Briggius, dum de Logarithmorum perfectione cogitat, quæ in revolutione consistit, construxit Logarithmos, qui alterâ perfectione, quam Neperiani habebant, carent. In Trigonometriâ Sinus Totus frequentissimè occurrit; &, quia Nepero is erat 00000. *Nihil*: ejus additio & subductio erat facilis: sed, quia Briggio is est 10.00000. ut expediatur computus, huic numero debent alii conjungi, aut etiam ab eo decircinari. Ego tandem, ut Neperianorum, & Briggianorum perfectiones conjungerem, novos Logarithmos inveni, quos *Perfectos* dixi; & in illis Sinum totum esse 0.00000. & (1) Unitatem esse 10.00000. statui, ut in quartâ Columnâ conspicitur. Sed de hoc Syntagma V. quod Tomi II. primum est, fusè, & accuratè disputabit.

CARA-

CARAMVELIS ARITHMETICA,

CVIVS PARTES TRES SVNT, VIDELICET

Proarithmetica. Synarithmetica. Metarithmetica.

IN tres partes Arithmeticam divido; nimirùm, in Proarithmeticam, Synarithmeticã, & Metarithmeticam. §. Proarithmetica erit quædam Procœmialis Arithmetica, in quâ de omnibus, numeris breviter differam, ut quâdam quasi generali adquisitâ notitiâ satis simus instructi, ut in Scholã ingrediamur. §. Synarithmetica erit ipsa τέχνη ἀριθμητική, *Numerandi Ars*, & quinque tradet regulas, quibus omnis computus expeditur. §. Tandem Metarithmetica erit quædam ulterior Arithmetica, quæ Auream Regulam, Radicum (Quadratę & Cubicæ) Extractionem, & numerorum Perfectiones edisseret.

I. Addam Nummariam & Astronomicam Arithmeticam, quarum illa diversas monetas comparans Rei Politicę serviet: hęc partes Circulorum emetiens, Vraniæ Musarum nobilissimæ prodesse poterit. Subdelineabo etiam Scalam, (Opus breve) quam siquis extendat (nam in parvo aut magno Opere eadem est Methodus) quoscunq; difficiles computus facillimè expedire poterit.

Sed & novam subjiciam Arithmeticam, quę olim Romanis fuit in usu, & posteà multis Rei Sydereæ Professoribus placuit, & fortè aliquando obtinebit, ut apud Astronomos sola permaneat.

PARS I.

PROARITHMETICA.

ANTEQUAM ingrediamur Scholam, & Methodum numerãdi practicam incipiamus addiscere, de Arithmeticę Essentiâ, Objecto, Definitione, Divisione, Inventoribus; & de Numerorum Numero, Nominibus, Characteribus, Loco, Situ, & Connexione differamus.

Quid sit Arithmetica?

ARithmetica *est Scientia bene numerandi.* An istud *bene* à definitione excesse-

debeat, subtiliter Ramistę examinent: fatebor tamen bis illud poni, quoniam non datur Scientia male numerandi; practicæ enim Artes & Scientiæ nescias erroris vias Philomusis præscribunt. Ergo, si stare rigori velimus, eadem est Scientia numerandi, ac Scientia bene numerandi. Ergo illud *bene* à definitione removeas, vel si velis, majoris claritatis gratiâ retineas.

II. Dicitur ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ Grecè, quę Latinè posset *Numeratoria*; habet enim nomen *ἀπὸ τοῦ ἀριθμεῖν, numerare*: vnde ΑΡΙΘΜΟΣ, *Numerus*; hoc enim deberi videtur Magistris & Majoribus nostris, ut non solùm illorum opiniones, sed & verba teneamus. Cicero 3. de finib. *Quanquam ea verba, quibus ex instituto Veterum utimur pro Latinis, ut ipsa* Philosophía, Rhetorica, Dialectica, Grammatica, Geometria, Música, (*adeoq; &* Arithmetica) *quanquam ea Latinè duci poterant, tamen quoniam usu percepta sunt, nostra ducamus.*

Hujus Scientiæ Inventores.

Latinos non esse Artis Numeratorię Inventores, nomen ipsum demonstrat; nam etiam à Latinis dicitur *Arithmetica*, ut vel inde probetur à Græcis illam ad Latinos venisse.

III. Sed neq; Græciæ debetur hæc illustris facultas: quod ipsum hoc brevi argumento demonstro. Græci utuntur Alphabeti literis pro Arithmeticis notis hoc modo,

α β γ δ ε ϛ ζ η θ. &c.
1 2 3 4 5 6 7 8 9. &c.

unde ergo inter ε & ζ ponitur ϛ? illam literam ibi Grecum Alphabetum non habet. Dicam. Lingua Coptica, quæ in Ægypto olim floruit, hoc ordine disponit literas Alphabeti, & inter Epsylon & Zeta illum characterem interponit, qui respondet Senario. Eundem vocat *So*, & pronunciat ut *S*, sono quodam adulterino. Accedit, quòd ille etiam character, quo Græci numerum 90 significant, non sit Græcus sed Copticus. [Vide Petrum de Valle, in suis peregrinationibus, *Epistolâ XI.* data Cairi 25. Ianuarii 1616. juxta editionem Romanam anni 1657: nempe, *pag.* 392. &c.] Græci igitur non invenerunt Arithmeticam; sed ab Ægyptiis illam receperunt, receptam promoverunt, & inventis ulterioribus nobilitarunt.

Arithmetica in Naturalem & Artificialem divisio.

IV. Ingenium humanum Scientiarum omnium semina continere, ratio probat, & experientia quotidiana confirmat. Hinc Scientiæ in Naturales & Artificiales dividuntur: è quibus illæ naturæ ductu, istæ labore & studio adquiruntur.

Sunt profectò imperfectæ Scientiæ istæ Naturales, & nisi accedat disciplina, pauperes, & erroribus multis obnoxiæ: & ideo magno ingenio & labore à Viris Eximiis promoventur, ut studium & labor naturam cespitantem perficiant.

Arithmetica & Geometria collatio.

V. Si interrogas, *Vtra subtilior sit?* Stabit à Geometriâ Cardanus: & ab Arithmeticâ Scaliger *de subtilit. exercit.* 321. at verò rationes, quæ ab alterutro afferuntur, neutrum probant.

VI. Stando doctrinæ Ordini Arithmeticam esse priorem Geometriâ constat evidentissimè; nam in Scholis omnibus traditur ante Geometriam, & meritò, quoniam plurimę Geometrarum demonstrationes aut expediuntur numeris, aut numeris dilucidantur. Geometria igitur Arithmeticam, velut fundamentum supponit. Infert hinc unam curiosam consequentiam Ioannes Henricus Alstedius *Encyclopædiæ tom.* 2. *libr.* 14. *cap.* 1. *regul.* 1. dicens, *Porrò, si Arithmetica prior est Geometriâ, prior etiam est reliquis partibus Matheseos; quippe quæ dependent, vel ab Arithmeticâ, vel à Geometriâ, vel ab utrâque.*

VII. Stando verò Ordini naturæ, utra est prior? Multi palmam & principatum Geometriæ deferunt, & sic argumentantur. Objectum Geometrię est continuum; & continuum quà tale, unum est. Objectum Arithmeticæ est numerus; & iste quà talis multitudinem dicit, nam ex unitatibus numeri fiunt:

fiunt: unde Euclides, *Numerus est multitudo ex unitatibus conflata*. At unum est prius, quàm plura: ergo objectum Geometriæ est prius,& Arithmeticę objectum est posterius.

VIII. Sed nihil evincit hæc ratio. Nam Geometria non considerat continuum, ut sic, & in universali; sed ut tantum: puta lineam longam quatuor pedibus: superficiem latam sex pedibus: corpus profundum novem. Ergo in suo ipso objecto reperit numeros. Ergo etiam stando Ordini naturæ Arithmetica est prior.

Quid sit Numerus? Et, An Unitas Numerus sit?

SUnt connexæ Quæstiones, nam posterior à primâ dependet, & contrà. Primæ & valde communis resolutio: nam postulata definitio solet istis verbis proponi. *Numerus est unitatum collectio*. Et, qui illam admittat, debebit necessariò concludere Unitatem non esse numerum, quia in illâ nulla est unitatum collectio. Hoc philosophantur modo plurimi, qui Euclidem se sequi gloriantur. Sed & alia est in Scholis valde recepta definitio: videlicet, *Numerus est, quod numeratur*; cumque non nisi unitates immediatè numerentur, consequens est, ut unitas sit primarius numerus, & cæteri sint secundarii, & ab unitatibus orti. Nec contra hanc definitionem Euclides militat, possumus enim illum congruè interpretari asserendo, non illum numerum ut sic & universè; sed talem numerum (secundarium videlicet) definivisse. Hanc secundam definitionem deligemus, & juxta illam aliorum placita examinabimus.

IX. Urstisius ait. *In Arithmeticis numerationibus Unitas pro Numero sumitur, latè acceptâ vocis significatione*. At ex nostrâ definitione constat Unitatem propriè & strictè esse numerum; imò priùs & immediatiùs, quàm Binarius.

X. Bernardus Salignacus sic inquit. *Unitas adeò est numerus, ut & Unitatis partes veri sint numeri. Itaq; Unitas, est numerus seipso numerabilis.* Ad mentem ejus aliqui sic argumentantur. Unitas est quantitas discreta; ergo & numerus. Antecedens probatur: quia ei æqualitas & inæqualitas tribuitur, quia potest dividi in æquales & inæquales partes. Sed Salignaeus & ejusdem discipuli, non intelligunt difficultatem, quando illam resolvisse se putant. Non quæritur, utrùm Unitas, quando est in centum partes divisa, sit numerus; sed, An Unitas indivisa, sit numerus; puta, si Angelos aut alias res indivisibiles dinumeremus? & huic secundæ Quæstioni Salignacus nullo modo satisfacit.

XI. Goclenius. *Etsi occupatum est consuetudine, ut Unitas etiam numerus dicatur; tamen rigorosè loquendo non est numerus, quia non est quantitas discreta, dividi enim per se non potest, ut nec punctum magnitudinis.* Supponit Goclenius numerum esse, qui dividi possit: nos autem eum rejicimus, quia numerum à numerando dici credimus, & numerum esse, non, qui possit dividi, sed qui possit numerari putamus. Cùm ergo rigorosè loquendo Unitates numeremus, debet Unitas rigorosè loquendo *numerus* appellari.

Objectum Arithmeticæ.

NUmerus est duplex abstractus & concretus: ille consideratur ab omni materiâ præcisus, ut cùm dicimus *quatuor*: iste ad rem aliquam determinatus, ut cùm dicimus, *quatuor Angelos; quatuor Homines*, aut *quatuor lapides*. Et sanè Arithmetica est sciẽtia mathematica abstracta, & numeros non concretos, sed abstractos considerat, & ideò resolvendum est, *Arithmeticæ objectum esse numerum ab omni materiâ aut subjecto sensibili & intelligibili abstractum*. Vocem Græcam Arabes more suo corrumperunt addentes articulum אל *al*, unde quem ἀριθμὸν deberent, *Algorithmum* vocarunt; à quibus Hispani (quorum articulus est *el*, non *al*) deduxerunt nomen *El guarismo*. Alstedius *in Cyclopadia tom. 2. libr. 14. cap. 3. reg. 1.* Algorithmus *est vox Arabico-Græca, ex* AL *articulo Arabico, &* ΑΡΙΘΜΟΣ. *Tam latè itaque patet, quàm latè Arithmetica, ut VVitekindus* in Logisticâ *rectè observat. Atq; hinc est, quòd Christophorus Rudolphus* in Cosâ *hanc observat methodum. Algorithmus est vulgaris, vel cossicus.* &c.

debeat, ſubtiliter Ramiſtę examinent: fatebor tamen bis illud poni, quoniam non datur Scientia male numerandi; practicæ enim Artes & Scientiæ neſcias erroris vias Philomuſis præſcribunt. Ergo, ſi ſtare rigori velimus, eadem eſt Scientia numerandi, ac Scientia bene numerandi. Ergo illud *bene* à definitione removeas, vel ſi velis, majoris claritatis gratiâ retineas.

II. Dicitur ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ Gręcè, quę Latinè poſſet *Numeratoria*; habet enim nomen *ἀπὸ τοῦ ἀριθμεῖν*, *numerare*: vnde ΑΡΙΘΜΟΣ, *Numerus*; hoc enim deberi videtur Magiſtris & Majoribus noſtris, ut non ſolùm illorum opiniones, ſed & verba teneamus. Cicero 3. de finib. *Quanquam ea verba, quibus ex inſtituto Veterum utimur pro Latinis, ut ipſa* Philoſophia, Rhetorica, Dialectica, Grammatica, Geometria, Muſica, *(adeoq; &* Arithmetica*) quanquam ea Latinè dici poterant, tamen quoniam uſu percepta ſunt, noſtra ducamus.*

Hujus Scientiæ Inventores.

Latinos non eſſe Artis Numeratorię Inventores, nomen ipſum demonſtrat; nam etiam à Latinis dicitur *Arithmetica*, ut vel inde probetur à Græcis illam ad Latinos veniſſe.

III. Sed neq; Græciæ debetur hæc illuſtris facultas: quod ipſum hoc brevi argumento demonſtro. Græci utuntur Alphabeti literis pro Arithmeticis notis hoc modo,

α	β	γ	δ	ε	ϛ	ζ	η	θ.	&c.
1	2	3	4	5	6	7	8	9.	&c.

unde ergo inter ε & ζ ponitur ϛ? illam literam ibi Gręcum Alphabetum non habet. Dicam. Lingua Coptica, quæ in Ægypto olim floruit, hoc ordine diſponit literas Alphabeti, & inter Epſylon & Zeta illum characterem interponit, qui reſpondet Senario. Eundem vocat *So*, & pronunciat ut *S*, ſono quodam adulterino. Accedit, quòd ille etiam character, quo Græci numerum 90 ſignificant, non ſit Græcus ſed Copticus. [Vide Petrum de Valle, in ſuis peregrinationibus, *Epiſtolâ XI.* data Cairi 25. Ianuarii 1616. juxta editionem Romanam anni 1657: nempe, *pag.* 392. &c.] Græci igitur non invenerunt Arithmeticam; ſed ab Ægyptiis illam receperunt, receptam promoverunt, & inventis ulterioribus nobilitarunt.

Arithmetica in Naturalem & Artificialem diviſio.

IV. INgenium humanum Scientiarum omnium ſemina continere, ratio probat, & experientia quotidiana confirmat. Hinc Scientiæ in Naturales & Artificiales dividuntur: è quibus illæ naturæ ductu, iſtæ labore & ſtudio adquiruntur.

Sunt profectò imperfectæ Scientiæ iſtæ Naturales, & niſi accedat diſciplina, pauperes, & erroribus multis obnoxiæ: & ideo magno ingenio & labore à Viris Eximiis promoventur, ut ſtudium & labor naturam ceſpitantem perficiant.

Arithmeticæ & Geometriæ collatio.

V. SI interrogas, *Vtra ſubtilior ſit?* Stabit à Geometriâ Cardanus: & ab Arithmeticâ Scaliger *de ſubtilit. exercit.* 322. at verò rationes, quæ ab alterutro afferuntur, neutrum probant.

VI. Stando doctrinæ Ordini Arithmeticam eſſe priorem Geometriâ conſtat evidentiſſimè; nam in Scholis omnibus traditur ante Geometriam, & meritò, quoniam plurimę Geometrarum demonſtrationes aut expediuntur numeris, aut numeris dilucidantur. Geometria igitur Arithmeticam, velut fundamentum ſupponit. Infert hinc unam curioſam conſequentiam Ioannes Henricus Alſtedius *Encyclopædiæ tom. 2. libr. 14. cap. 1. regul. 1.* dicens, *Porrò, ſi Arithmetica prior eſt Geometriâ, prior etiam eſt reliquis partibus Matheſeos; quippe quæ dependent, vel ab Arithmeticâ, vel à Geometriâ, vel ab utrâque.*

VII. Stando verò Ordini naturæ, utra eſt prior? Multi palmam & principatum Geometriæ deferunt, & ſic argumentantur. Objectum Geometrię eſt continuum; & continuum quà tale, unum eſt. Objectum Arithmeticæ eſt numerus; & iſte quà talis multitudinem dicit, nam ex unitatibus numeri fiunt:

fiunt: unde Euclides, *Numerus est multitudo ex unitatibus conflata*. At unum est prius, quàm plura: ergo objectum Geometriæ est prius,& Arithmeticę objectum est posterius.

VIII. Sed nihil evincit hæc ratio. Nam Geometria non considerat continuum, ut sic, & in universali; sed ut tantum: puta lineam longam quatuor pedibus: superficiem latam sex pedibus: corpus profundum novem. Ergo in suo ipso objecto reperit numeros. Ergo etiam stando Ordini naturæ Arithmetica est prior.

Quid sit Numerus? Et, An Unitas Numerus sit?

SUnt connexæ Quæstiones,nam posterior à primâ dependet, & contrà. Primæ & valde communis resolutio: nam postulata definitio solet istis verbis proponi. *Numerus est unitatum collectio*. Et, qui illam admittat, debebit necessariò concludere Unitatem non esse numerum, quia in illâ nulla est unitatum collectio. Hoc philosophantur modo plurimi, qui Euclidem se sequi gloriantur. Sed & alia est in Scholis valde recepta definitio: videlicet, *Numerus est, quod numeratur*; cumque non nisi unitates immediatè numerentur, consequens est, ut unitas sit primarius numerus, & cæteri sint secundarii, & ab unitatibus orti. Nec contra hanc definitionem Euclides militat, possumus enim illum congruè interpretari asserendo, non illum numerum ut sic & universè; sed talem numerum (secundarium videlicet) definivisse. Hanc secundam definitionem deligemus, & juxta illam aliorum placita examinabimus.

IX. Vrstisius ait. *In Arithmeticis numerationibus Unitas pro Numero sumitur, latè acceptâ vocis significatione*. At ex nostrâ definitione constat Unitatem propriè & strictè esse numerum; imò priùs & immediatiùs, quàm Binarius.

X. Bernardus Salignaeus sic inquit. *Unitas adeò est numerus, ut & Unitatis partes veri sint numeri. Itaq; Unitas, est numerus seipso numerabilis*. Ad mentem ejus aliqui sic argumentantur. Unitas est quantitas discreta; ergo & numerus. Antecedens probatur: quia ei æqualitas & inæqualitas tribuitur, quia potest dividi in æquales & inæquales partes. Sed Salignaeus & ejusdem discipuli, non intelligunt difficultatem, quando illam resolvisse se putant. Non quæritur, utrùm Unitas, quando est in centum partes divisa, sit numerus; sed, An Unitas indivisa, sit numerus; puta, si Angelos aut alias res indivisibiles dinumeremus? & huic secundæ Quæstioni Salignaeus nullo modo satisfacit.

XI. Goclenius. *Etsi occupatum est consuetudine, ut Unitas etiam numerus dicatur; tamen rigorosè loquendo non est numerus, quia non est quantitas discreta, dividi enim per se non potest, ut nec punctum magnitudinis*. Supponit Goclenius numerum esse, qui dividi possit: nos autem eum rejicimus, quia numerum à numerando dici credimus, & numerum esse, non, qui possit dividi, sed qui possit numerari putamus. Cùm ergo rigorosè loquendo Unitates numeremus, debet Unitas rigorosè loquendo *numerus* appellari.

Objectum Arithmeticæ.

NUmerus est duplex abstractus & concretus: ille consideratur ab omni materiâ præcisus, ut cùm dicimus *quatuor*: iste ad rem aliquam determinatus, ut cùm dicimus, *quatuor Angelos, quatuor Homines*, aut *quatuor lapides*. Et sanè Arithmetica est sciētia mathematica abstracta, & numeros non concretos, sed abstractos considerat, & ideò resolvendum est, *Arithmeticæ objectum esse numerum ab omni materiâ aut subjecto sensibili & intelligibili abstractum*. Vocem Græcam Arabes more suo corrumperunt addentes articulum אל *al*, unde quem ἀριθμὸν deberent, *Algorithmum* vocarunt; à quibus Hispani (quorum articulus est *el*, non *al*) deduxerunt nomen *El guarismo*. Alstedius *in Cyclopadia tom. 2. libr. 14. cap. 3. reg. 1*. Algorithmus *est vox Arabico-Græca, ex* AL *articulo Arabico, &* ΑΡΙΘΜΟΣ. *Tam latè itaque patet, quàm latè Arithmetica, ut VVitekindus* in Logisticâ *rectè observat. Atq; hinc est, quòd Christophorus Rudolphus* in Cosâ *hanc observat methodum. Algorithmus est vulgaris, vel cossicus*. &c.

Numerorum divisio.

NOtæ sunt decem, & constituuntur hoc ordine 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0. ex quibus ultima, quæ *Ciphra* vel *Nulla* vocatur, ibi ponitur, ubi nulla alia locum habet. *Hæc profectò* Numerorum divisio omnibus visa fuit sufficiens, & ab universis recepta, hodie obtinet: at occœperunt Astronomi per Sexagenas & Sexagenarum sexagenas procedere; non tamen prudentioribus placuit periodus tam longa: Majori nos utilitate & brevitate ad Duodenas & Duodenarum Duodenas periodos numerarias reduximus: illæ specialem librum postulant, habentque: atq; hanc ob rem impræsentiarùm antiquum Numerorum numerum retineamus. Noremus tamen obiter, Arabes loco ciphræ non ponere (o) sed punctum (.) non tamen placent, quia nos utimur etiam punctis, ut mille à millies millibus dividamus, nobis enim duo puncta (:) millionem millionum significant: hypocolon(;)millionem: & comma(,) mille hanc ob rem scribimus 344,228:364; 240;123,434.& legimus *trecenti & quadraginta quatuor millies ducenti & viginti octo billiones(millionum milliones)trecenti & sexaginta quatuor millies, ducenti & quadraginta milliones; centum & viginti tres millies, quadringenti & triginta quatuor*; puta argentei vel aurei. Sed de hoc redibit sermo paulò inferiùs.

XII.❦)Numerus dividitur in Parem & Imparem: ille est, qui in duas partes æquales potest dividi, & ideò vocatur *dividuus*: iste autem contrà, qui in æquales partes non potest dividi, & ideò dicitur *individuus*. Si Paris bisectio possit usque ad unitatem pervenire, *Numerus pariter par*. ut 64. 32. 16. 8. 4. 2. 1. Si autem bisectio ad unitatem pervenire non possit, *pariter impar* ab Alstedio & aliis nominatur, sed *parem pariter impariter* dici desiderarem, ut meliùs innotesceret divisionum successio. Est ergo numerus. *Par pariter impariter*, qui priùs in pares, & posteà antequam ad unitates veniat sectio, in impares dividi debet: ut 12. quem sic divides 12. 6. 3. At verò numerus *Par impariter*, qui immediatè dividitur in impares: ut 10. ut 6. &c. nam denarius in duos quinarios; & senarius in duos ternarios immediatè dividitur.

XIII.❦)Divisio Numeri in Parem & Imparem est communissima & notissima: at aliæ, quò magis raræ, eò minùs necessariæ censentur. Talis est Perfecti & Imperfecti consideratio; quæ multas horas temporis, ne dicam annos sine fructu consumpsit: non enim sine magno studio & temporis impendio potuit examinari, quinam numeri ab Vnitate ad Millionem essent perfecti aut imperfecti. Nos ergo eruditæ curiositatis gratiâ ex professo de illis inferiùs differemus. Interim de singulis numeris aliqua breviter scribamus.

Vnitas.

ILlam numerum esse diximus, quia numeri sunt, qui numerantur; & in omni supputatione unitates colligimus & numeramus. Alstedius illam *numerum facientem* appellat, illa enim est numerus faciens, binarius autem ternarius, & cæteri sunt numeri facti. Sic rem proponit, & illustrat Vrstisius. *In Arithmeticis numerationibus Vnitas pro Numero sumitur*, &c. *Pythagorici Vnitatē appellant* ΥΛΗΝ ΚΑΙ ΠΑΝΔΟΧΙΑΝ,*quod sit omnis numerus potentiâ, nullus actu. Sicut ergo materia est corpus potentiâ non actu, ita unitas potentiâ numeri est,ut loquitur Scaliger*, &c. Sic ille. Nec volo urgere similitudinem, quia extrema, quæ in omnibus similia sunt, habent omnimodam similitudinem, hoc est, identitatem. Quam ob rem non urgeretur Vrstisius, siquis Materiam primam & Vnitatem Arithmeticam in multis differre demonstraret.

Binarius.

LInealem aliqui hunc numerum, quod divisibilis sit, vocant: si enim Vnitas est simillima puncto; Binarius correspondere debet lineæ. Scaliger numerum hunc *Potentialem*, quod unitatem, quæ est numeri potentia, bis contineat. Sed etymi rationem non video: eodem enim jure, posset aliquis dicere Ternarium aut Quaternarium esse Potentialem, quia unitatem, quæ numerorum potentia est, ter, quater-ve continet.

Ternarius.

PRima figura rectilinea est △; triangulus; tribus lineis constare debet; & ideò hic numerus *figuratus* vocatur. Est etiam in Mu-

Musicâ numerus primus; minimam enim consonantiam harmonicam *Tertiam* vocamus. In hoc numero Chymici suam Philosophiam collocant: nam tribus omnia principiis (sale, sulphure, & mercurio) constare asserunt: quos imitantur Physici, dum tria etiam corporis naturalis principia (materiam, formam, & privationem) esse affirmant. Scripsit pulchrum carmen de numero Ternario Ausonius, quod curiosus interlegere poterit.

XIV. Apud Theologos numerus hic est sacer, & Divinæ Trinitatis imago: quò videtur Virgilius respexisse, cùm dixit, *Numero Deus impare gaudet*. Nec videbitur mirum, si aliquam Trinitatis notitiam Virgilium habuisse dicamus, quam enim adquirere viribus naturæ non potuit; fortè à libris sacris, quos eum legisse constat, didicit: vel ab Ægyptiis Hebræis-ve, qui Romæ philosophabantur: nam subobscuram aliquam Trinitatis notitiam etiam ante Domini nostri Iesu Christi nativitatem illos habuisse, certū est.

Quaternarius.

MAgna in Tetragrammato nomine mysteria Hebræi ediderunt, adorantque. Dei nomen in fere omnibus linguis quatuor est literarum: dicitur enim

Hebraicè	יהוה	*Iova.*
Græcè	Θεὸς	*Theos.*
Paraguay	*Tū-pā.* id est [! ?]	
Latinè	*Deus.*	
Arabicè	אללא	*Alla.*
Gallicè	*Dieu.*	
Italicè	*Idio.*	
Germanicè	*Gott.* &c.	

Hic numerus vocatur *Mundanus*, quòd Mūdus quatuor sit elementis compositus. Et de illo Dominus N. Abbas Aulæ-regiæ in Bohemiâ Tractatum curiosum composuit, & Ferdinando IV. Ferdinandi III. Imperatoris filio dedicavit. Huc spectat Pythagoræ τετρακτυς, de quâ multi varia, & inter alios eruditè D. Gottefridus VVēdelinus scripsit.

Quinarius.

LVsitani devotione speciali quinque Christi vulnera venerantur: & ideò Quinarium numerum sacrum & Christianum existimant. Vtuntur in Stemmate Regio quinque clypeis, quos *Quinas* vocant, & singulos quinque circulis ornant.

XV. A Pythagoricis hic numerus maximi factus, & maximam vim habere creditus, multis fuit encomiis celebratus: & meritò nam inter novem numeros, quos cognoscit Arithmetica, medius est. Sicut enim stando Astronomiæ Veterum Sol, ut sequentes characteres demonstrant,

[☽. ☿. ♀. (☉) ♂. ♃. ♄.]

medium locum occupat, quoniam nobilissimus est; quod & notavit, aut saltem insinuavit, qui dixit,

In medio residens cōplectitur omnia Phœbus.

sic etiam inter numeros Quinarius, qui quatuor hinc, quatuor inde respiciens, ut conspicis.

1, 2, 3, 4 (5) 6, 7, 8, 9.

in medio residens complectitur omnia solus.

Senarius.

VOcatur Numerus *Pyramidalis*, quoniam sex corporibus Pyramis conformatur, ut perspicis. A Geometris dicitur *Circularis*, quia sex vicibus circulus semidiametrum, seu radium continet. Est primus numerus perfectus; est enim æqualis suis partibus: nam 1. 2. & 3. sunt sex. Sed de hoc inferiùs.

```
    o
   o o
  o o o
```

Septenarius.

APpellatur *Virgineus*; &, si rationem postules, multas audies, & paucas esse admittendas censebis. Macrobius *libr. 1. in Somn. Scipionis cap. 6.* rationem adducit valde frigidam. *Septenarius*, inquit, *Virgo creditur, quia nullum ex se parit numerum duplicatus, qui intra denarium coarctetur, quem primum limitem, constat esse numerorum*. Quæ ratio, non explicat specialem aliquam prærogativam Septenarii; æquè enim probat Senarium, Octonarium, Novenariumque, *Virgineos* vocari debere: si enim aliquem illorum duplices, non adquires numerum minorem Decade.

XVI. Vocatur etiam *Sacer*, quia ex Ternario & Quaternario, qui numeri sunt sacri, componitur, unde Beatissimum & Felicissimum *terque, quaterque beatum* appellat aliquando Virgilius.

Septimus, dies est quietis, quia septimo Deus

Deus requievit ab omni opere, quod patrârat. Ex septem diebus constat hebdomas. Iubilæumque conceditur septimis annis. Et in festorum cultu, tametsi Mauri diem Veneris, Iudæi diem Saturni, & Christiani diem Solis publicâ devotione colamus, omnes colimus septimum diem: omnes habemus hebdomadem, quæ post diem septimum iterum redeat: sicut enim à sabbato ad sabbatum septem sunt dies, sic etiam à die Veneris ad sequentem diem Veneris: & à Dominicâ ad sequentem Dominicam.

XVII. ❧ Apud Medicos considerationem postulat septimus quisque annus; experimur enim in humanis corporibus magnam mutationem annis septimis (hoc est, 7. 14. 21. 28. 35. 42. 49. 56. 63. &c.) fieri. Sed de hoc iterum, cùm de Novenario disseramus.

Octonarius.

CVbicorum numerorum est primus; nam 2 per 2 dant 4. & 4 per 2. sunt octo. In Musicâ est numerus perfectissimus, & omnes consonantias complectens, Æquisonantia enim, unde iterum Musica incipit, appellatur *Octava*.

XVIII. ❧ Octavus mensis infantibus in utero parentum gestis, inimicus asseritur: licèt enim partus septimestres sæpè felices sint, omnes octimestres esse infelices observamus.

Novenarius.

SVmmus, & perfectissimus dicitur ab Scaligero *de subtil. exerc. 365*. Est apud Medicos ΚΛΙΜΑΚΤΗΡΙΚΟΣ, & ideò nonnihil subscribo.

XIX. ❧ Climactericus dicitur ΑΠΟ ΤΩΝ ΚΛΙΜΑΚΤΗΡΩΝ, quo Græci nomine gradus Scalarum significant: quam ob rem climactericos annos, Latinè *Scalares* vocarem. Gradus isti in minores & majores dividuntur: illi per numerum septenarium, hi per novenarium procedunt. Inter annos climactericos minores quadragesimus-nonus est periculosissimus; &, si inimico aliquo Planetarum aspectu inficiatur, maximè formidabilis: quia ad hunc annum per septem septenarios venitur. Eandem ob causam inter majores climactericos periculosissimus est octuagesimus primus: quia novem novenarios terminat. Hoc anno ætatis Plato Philosophus, Diogenes Cynicus, Dionysius Heracleotes, Eratosthenes Geometra, & multi vitam cum morte commutarunt. Præter istos duos climactericos majorem & minorem, est alius multò periculosior, videlicet, sexagesimus-tertius, in hunc enim minores & majores concurrunt, (nam septem novies, aut novem septies istum numerum complent,) & quia diverso modo humores corporis humani perturbant, hominem vitæ certissimo periculo exponunt. Hoc jam olim periculum cognoverunt, & etiam formidarunt Antiqui, unde Augustus Cæsar nepotem esse lætum præcipit, quod anno sexagesimo-tertio superato, in novam vivendi spem à Medicis deduceretur.

XX. ❧ Nono mense solari infans ex uteri materni carcere in hanc vitam ingreditur: nec contra hoc militat Iob, qui decem menses postulat, ante partum: non, inquam, nobis ille se opponit, quia agit de mensibus Lunaribus, qui Solaribus minores sunt.

Denarius.

EST ultimus & primus numerus: nam sicut per decem unitates ad denarium venitur, sic per decem decades ad centenarium, & per decem centenaria ad millenarium, & per decem millenaria ad myriadem, & per decem myriadas ad centies-millesimum, & tandem per decem centies-millenos ad millionem veniemus.

XXI. ❧ Decas est symbolum fidelitatis: unde illud apud Poëtam. *Accipe, daque fidem*, hóc est, manum: quia in duarum manuum conjunctione decem digitos, adeoque justitiæ & fidelitatis certissimum testimonium invenias.

Characteres Arithmetici.

HEbręi & Gręci omnes Alphabeti literas Arithmeticâ significatione insigniunt, Latini verò tantùm aliquas. Videlicet, I, V, X, L. C. D. M. Constat Romanos nec M, nec D adhibuisse, sed loco prioris scripsisse CIↃ. & loco posterioris IↃ. Hos Ioannes Henricus Alstedius characteres ex isto ⊕ deducit; in quo primò reperias I, secundò angulos V L; tertiò crucem X: tandem notas numeroso-

rosiores; nempè, CIↃ, & IↃ. Porrò modus exprimendi numeros per literas usq;ad pauca millia non male fluit, at quando supergredimur figurarum multitudine præpedimur, & cogimur ad minores characteres recurrere. Illi sunt, 1 2 3 4 5 6 7 8 9 0. Sed unde venerunt in Latium? Iam aliquid superiùs diximus, ubi ostendimus, unde à Græcos venerint: pauca hîc addamus.

Sunt, qui à Phœnicibus Latinos notulas has recepisse opinentur; sed rationem afferendi non video; quæ enim sine ratione dicuntur, magnâ cum ratione negantur.

XXII.✠Valla & Cardanus Indicas esse affirmant: sed non sufficit Indos coluisse Arithmeticam, ut suos ipsi nobis characteres donaverint: potuerunt enim uti aliis notis.

Dasypodius vult notas istas esse Græcas & Scriptorum festinatione adductus faciliores reduci: probatque Latinas & Græcas cooptando,

α ϐ γ δ ε ϛ ζ η ϑ ι.
1 2 3 4 5 6 7 8 9 0.

inter quas tamen Critici parvam proportionem reperiunt.

XXIII.✠Communis opinio illas ab Arabiâ deducit, nam Saraceni & Mauri Arithmeticæ diligenter student, & utuntur facillimis notis. At, quia inter aliquas nullam percipio similitudinem, in communi opinione remaneo, singulasque notas tardo sæculorum excursu venisse tandem ad formam præsentem affirmo.

In Syntagmate nostro de novâ Arithmeticâ, in quo per Duodenas, & Duodenas duodenarum procedo, duos characteres addere debui, & duo nomina: quæ, quia huc non pertinent, verbulo insinuasse sufficiat.

Vnum ego characterem addendum necessariò, judico; & puncta aliquot, quæ, quia etiam possunt vocari characteres, sex debere addi characteres dicamus, (videlicet :;,. = ↄ) singulos explicemus.

XXIV.✠Punctum finale (.) est, quod ponitur post unitatem: ut cùm scribimus 23. viginti tria.

Comma (,) post millenarium scribitur, & summopere juvat, ut sit in characterum denominatione claritas; ut, cùm scribimus, 23,424. *viginti tria millia, quadringenta & viginti quatuor*. Millenarium à centenario distinguere alios populos docent Hispani, qui utuntur hoc charactere ɏ, ut in suis computibus frequentissimè videre est: nam sæpè in Mercatorum libris exempla sequentia reperias.

Die 4 *Martij recepi*	2 ɏ 624	
Die 10 *Maji*	23 ɏ 432	
Die 15 *Iunii*	17 ɏ 235	
Summa	43 ɏ 291	

Ecce, ut nos commate (,) sic ipsi illo charactere (ɏ) juvantur.

XXV.✠Hypocolon (;) millionem à millenario separat, ut cùm scribimus 2;041, 311. *Duo milliones quadraginta unum millies, trecenta undecim.*

Duo puncta ponuntur post billionem ‿, seu millionem millionum: videlicet 34:252, 341;154,329. quos characteres sic lego, *Triginta quatuor billiones: ducenti quinquaginta duo millies, trecenti quadraginta & unus milliones; centum quinquaginta quatuor millies, trecenti & viginti novem.*

Et hic obiter nota comma (,) ubi res, quæ numerantur, sunt neutrîus generis, posse dici *millia*; at verò, ubi masculini aut fœminini sunt, dici *millies*, ne in Grammaticæ leges peccetur.

Hinc patet idem esse stando horum characterum significationi, ponere

4, vel 4 ɏ ac 4000.
4; ac 4;000,000.
4: ac 4:000,000;000,000.

quod ipsum calamo proderit, ne scribendo inutiles notas fatigetur.

Et quid, si numeri ultra billionem progrediantur? Id rarissimè accidit, & pro rarò vel nunquam contingentibus non debent leges generales cõstitui. Ergo, vel repetantur iterũ characteres prædicti, vel tu aliis utere (puta? ! ¿]) vel aliis, si fortè volueris.

XXVI.✠Si post unitatem sequantur denariæ, centenariæ, millenariæ, &c. fractiones, loco puncti finalis (.) pono duas lineolas (=) ut unitatem ab ejusdem partibus distinguat. Quam ob rem idem est.

22 = 3	ac	$22\frac{3}{10}$	
54 = 57	ac	$54\frac{57}{100}$	
35 = 155	ac	$35\frac{155}{1000}$	&c.
92 = 123,345.	ac	$92\frac{123,345}{1,000,000}$	

Su-

Supereſt unus character, (nempe ɔ) qui ſolus ſignificat numerum: quinque enim, quos hucuſque expoſuimus, non ſignificant numeros, ſed illos diſtinguunt: nam iidem in Orthographiâ non ſignificant literam, ſed voces curioſè ſecernunt. Sed, quem profectò numerum, cùm nullus ſit, qui proprium characterem non habeat? Numerum indeterminatum.

XXVI. Sanè numeros indeterminatos habemus frequenter in mente, & frequenter in linguâ: cur non in calamo? vel aliàs erit numerus, qui concipi & dici poſſit, & tamen ſcribi non poſſit.

Dico primò. *Habebat Cæſar viginti tot Camerarios in arce*. Numerum, quem effero linguâ, bene intelligis: notis illum Arithmeticis exprime.

Dico ſecundò. *Habebat in cohorte ſuâ Fridericus milites centum & tot*. Scribe hunc numerum.

Dico tertiò. *Habebat in exercitu Wenceſlaus decies millia & tot optimos milites*. Hunc etiam numerum tuis notis exprime.

Dico quartò. *A Rege Arſindus quatuor millies, & neſcio quot centenos, & viginti quinque aureos lucratus eſt*. Scribe, ſcribe.

XXVII. Sanè illâ notâ valoris indeterminati ſemel admiſsâ omnes iſti numeri ſummâ facilitate & felicitate exponuntur, & exprimuntur.

Primus ſic	2 ɔ.
Secundus ſic	1 ɔ ɔ.
Tertius ſic	10, ɔ ɔ ɔ.
Quartus ſic	4, ɔ 2 5.

Prodeſt etiam hæc nota in Sinubus, Tangentibus, Secantibus, &c. ſæpè enim exacta ultimorum characterum notitia non videtur neceſſaria, ſi ad ſecunda aut tertia minuta venire non volumus: unde, cùm Sinus grad. 0. 12. ſit 349; 065, 141. tres ultimæ notæ poterunt eſſe indeterminatæ, ſic, 349; 065, ɔɔɔ. nam ſinus immediati hunc inde hætentes, habent diſcrimen in millenariis.

Situs & ordo characterum.

AB Arabibus veniſſe ad Latinos & Græcos Arithmeticam, inde colligunt aliqui, quòd à fine incipiamus diſponere numeros, & unitates ultimo loco ponamus: nam Arabes à dexterâ in ſiniſtram ſcribunt, quod nos in Arithmeticâ videmur facere. Sed hoc non ſufficit; nam Hebræi & Arabes unitates, ſimiliter ponunt in ultimo loco, & quia illis ſiniſter eſt ultimus, illas in ſiniſtro collocant. Omnes ergo gentes ponunt in ultimo loco unitates; quia id ipſa ratio Arithmetica poſtulat. Conſidera ſequentes numeros.

4	*Decas.* &c.
3:	Billio. *Vnitas.*
2	Chiliadum centuria.
1	Chiliadum decas.
6,	Chilias.
5	Centuria.
7	Decas.
9;	*Millio.* Vnitas.
4	*Chiliadum centuria.*
3	*Chiliadum decas.*
6,	*Chilias.*
9	*Centuria.*
2	*Decas.*
8.	*Vnitas.*

Hunc numerum ſic effero. *Quadraginta tres billiones: ducenti & ſedecim millies, quingenti & ſeptuaginta novem milliones; quadringenti & triginta ſex millies, nongenti & viginti octo.*

Vnitates ſunt 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. Et hæ ab aliis vocantur *Digiti*.

Decas eſt numerus, qui decem unitates continet. Et *Decades* ſunt Decadum unitates, videlicet; 10. 20. 30. 40. 50. 60. 70. 80. 90.

Centuria, Græcè ἑκατοντὰς, eſt Decas decadum: & *Centuriæ*, ἑκατοντάδες, ſunt Centuriarum unitates, videlicet, 100. 200. 300. &c.

Chilias, Latinè dici poſſet *Millitas*, vocabulo à *Mille* deducto. Eſt autem *Millitas*, Centuriarum decas: & *Millitates*, ſunt Millitatum unitates; videlicet, 1000. 2000. 3000. 4000. &c.

Chiliadum decas decem millitates complectitur. Græcè dicitur μυριάς: & *Chiliadum decades* ſunt Myriadum unitates: videlicet 10, 000. 20, 000. 30, 000. &c.

Chiliadum centuria, eſt Myriadum decas; & *Centuriæ* currunt, ut unitates; videlicet, 100, 000. 200, 000. 300, 000. &c.

Millio eſt vox à Iunioribus Arithmeticis inventa. Eſt millitatum millitas: Chiliadum chilias: & Hiſpanicè dicitur *Millón*, aut etiam *Cuento*. [Interim in Hiſpaniâ hæ duæ vo-

voces non videntur ad Arithmeticam abstractam pertinere: nam voce *Cuento* utimur, cùm agimus de maravetinis: & voce *Millon*, cùm de ducatis. Cùm autem de aliis rebus, alterutram solemus ponere.] Fluit etiam Millio, ut unitates; videlicet 1; 000, 000. 2; 000, 000. 3; 000, 000. &c.

XXVIII. *Millionum millio* vocatur *Billio*: & Hispanicè *Cuento de cuentos*, aut *Millon de millones*. & post notam habet duodecim ciphras, hoc modo, 4: 000, 000; 000, 000. *Quatuor billiones*.

Non progreditur hinc communis Arithmetica; raro enim aut nunquam ad Billionem venitur. Interim, quia non debet habere finem lingua, ubi calamus & mens illum non reperit, has voces subjungamus. *Trillio* est billionum millio, & post notam postulat octodecim ciphras. *Quatrillio* est trillionum millio, & postulat post notam ciphras viginti quatuor. *Quinquillio* est quatrillionum millio, & postulat post notam ciphras triginta. *Sexillio* est quinquillionum millio, & post notam habet ciphras triginta sex. *Septillio* est sexillionum millio, & post notam habet ciphras quadraginta duas. *Octillio* est septillionum millio, & post notam habet ciphras quadraginta octo. *Nonillio* est octillionum millio, & post notam habet ciphras quinquaginta quatuor. *Decillio* est nonillionum millio, & post notam habet ciphras sexaginta. Et sic in infinitum addendo semper senas ciphras.

Arithmeticæ Literæ.

VT superiùs innuimus, septem sunt: videlicet, I.V.X.L. C. D. M: ex quibus I significat *unum*: V *quinque*: X *decem*: L *quinquaginta*: C *centum*: D *quingenta*: & M *mille*. Cæteri numeri fiunt compositione, hac videlicet lege: *Litera minoris valoris postposita literæ majoris valoris, valorem auget: at præposita minuit*. Hinc hæc litera X significat *decem*: hæ XI. *undecim*: & hæ IX. *novem*. Post literam majoris valoris multæ minoris valoris poni possunt: at verò ante literam majoris valoris non nisi unica minoris valoris ponetur, unde carpendi sunt, qui volunt his literis IIX. *octonarium* notare.

Vt praxis accuratior sit, considera sequentes numeros.

1	I.	90	XC.
2	II.	95	XCV.& VC.
3	III.	99	XCIX.& IC.
4	IIII.& IV.	100	C.
5	V.	200	CC.
6	VI.	300	CCC.
7	VII.	400	CCCC.& CD.
8	VIII.	450	CDL.& LD.
9	IX.	490	CDXC.& XD.
10	X.	495	CDXCV. & VD.
11	XI.	499	CDXCIX. & ID.
12	XII.	500	D.
13	XIII.	600	DC.
14	XIIII. & XIV.	700	DCC.
15	XV.	800	DCCC.
20	XX.	900	CM.
30	XXX.	950	CML.& LM.
40	XXXX.& XL.	990	CMXC.& XM.
45	XLV.& VL.	995	CMXCV.& VM.
49	XLIX.& IL.	999	CMXCIX. & IM.
50	L.	1000	M.
60	LX.	2000	MM.
70	LXX.	3000	MMM. &c.
80	LXXX.		

Vltra tria vel quatuor millia, hic modus numerandi non transit: ergo, qui ulteriùs velit pergere rejectis D & M, quas non cognovit antiquitas, restituat IↃ & CIↃ & procedat hoc modo.

IↃ.	500
CIↃ.	1,000
IↃↃ.	5,000
CCIↃↃ.	10,000
IↃↃↃ.	50,000
CCCIↃↃↃ.	100,000
IↃↃↃↃ.	500,000
CCCCIↃↃↃↃ.	1;000,000

Vt juniorum notas possis cum antiquis componere, addam aliquas lineas ex Pauli Manutii Commentario in Epistolam ad Atticum; & Vocabulario Calepini à Ioanne Passeratio illustrato & locupletato.

XXIX. Non erat autem, inquit Plinius, apud veteres numerus ultra centum millia, itaque & hodie multiplicantur hæc, ut decies centum millia, aut sæpiùs dicatur. Atq; hæ notæ, si figuram consideres; eædem omnes sunt, nisi, quod in quinque primis de-

B pte-

prehenditur dissimilitudo, nam cùm scribimus CIↃ, sive IↃↃ, & inde quæ subsequuntur, duabus tantùm utimur notis, I & C, hoc tamen observantes, ut C post I, non tanquam aversa, sed quasi respiciens constituatur, sic unamquanque summam, quàm volueris immensam, explicari primis quinq; notis animadvertes. Hæc est prima consideratio: sequitur altera, quod à primâ notâ ad usque eas, quas in extremo posui, alternis modò in quincuplum, summa crescit, modò in duplum: quod ipsas notas qui persequi singulas voluerit, intelliget. Priscianus autem hanc rationem tractat imperitè, primum mille sic ait notari, X, & decem millia sic, CXↃ, in quo repugnat vetustatis observatio. triplex enim genus est, quod antiquitatem maximè testatur, lapides, libri, nummi. Et cùm ego in singulis nō ita negligenter sim versatus, nunquam tamen X pro mille comperi, nunquam CXↃ pro decem millibus. Sed idem labat in suâ sententiâ: infert enim paulò post: Decem millia, quod verisimilius est, notatum per M circumscriptam ex utroque latere, & M putat mille significare, quia nominis prima sit litera, quorum alterum concedo, ut M mille valeat: alterum, quia cum ratione pugnat, concedere non possum, ut M, ideo mille significet, quod in verbo mille princeps occurrat litera, mihi enim dubium non est, quin M inde sit derivata, quod veteres pro quingentis hac utebantur figura IↃ: unde contra Prisciani sententiam, qui de origine D nescio quid ridiculè comminiscitur, facta est D, negligentia simul & ignorantia describentium, dum antiquas notas elementa putant, ergo pro quingentis, ut dixi, scribebant IↃ, pro mille CIↃ: unde fluxit M, errorem creante similitudine, quod M, quandoque ita scribunt CIↃ, ut minimum discrepare videatur à M. In antiquis autem libris & alias figuras pro mille usurpatas licet animadvertere, ut IO & CIↃ, quas peperit minùs accurata librariorum festinatio, id agentium, ut CIↃ uno calami ductu perficerent, etiam OIO & ∞ pro mille reperias: quæ derivatæ sunt ab CIↃ corruptæ scilicet à corruptâ. Quæritur etiam, cur L quandoque pro I positâ reperitur, ut in hac figurâ CCCLↃↃↃ, & similibus: hujus quoque mutationis culpam sustinet librariorum inscitia: qui cùm antiquam notam I, longiusculâ viderent, exempli gratiâ sic CCCIↃↃↃ, decepti similitudine consonantem L putarunt, & pro CCCIↃↃↃ. scripserunt CCCLↃↃↃ. Hæc de numerorum notis. Reliqua erant nonnulla, quæ, quia satietati legentium placet occurrere, prætermitto. Ex Pauli Manutii *Commentario in Epist. ad Atticum*.

PARS II.

SYNARITHMETICA.

Manus apud Antiquos Rhetoricæ & Dialecticæ (illius aperta, & hujus clausa) symbolum. Pugnax & contentiosa, hodie non prodest nobis, qui in pace & quiete Numeros meditamur. Manus pugnat, & capit: ut pugnax, Rhetoricæ & Dialecticæ est Symbolum: Arithmeticæ ut capax: nam sicut quinque digitis Manus, sic hæc Ars quinque Regulis universa comprehendit. Sunt hæ, *Aggregatio*, *Subtractio*, *Multiplicatio*, *Divisio prior*, & *Divisio posterior*; vel ut Hispanus loquitur, *Summar*, *Restar*, *Multiplicar*, *Medio partir*, y *Partir por entero*. Duæ hæ ultimæ ab aliquibus non distinguuntur, putant enim Artem breviùs tradere, si illas confundant: at non est laudanda brevitas, quæ sit cum obscuritate connexa: unde Hispani prudentiùs eas di-

stin-

ſtinguunt, ut conſulant facilitati. Singulas igitur dilucidemus.

Regula Prima.
Aggregatio.

QVæ Græcè ΤΑΞΙΣ, ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ, & ΠΡΟΣΘΕΣΙΣ. Latinè *addendi* aut *aggregandi Ratio* dicitur, *Regla de ſummar* ab Hiſpanis vocatur. Ejus finis eſt, reddere unicum numerum, qui duos vel plures datos exactè exæquet, & expeditur hoc modo.

243622
352134
5789
601545

Scribitur primus numerus, & infra illum ſecundus, ita ut character characteri reſpondeat, incipiendo videlicet ab ultimo (omnes enim ultimi debent eſſe in eodem perpendiculo, & in alio perpendiculo penultimi, & in alio antepenultimi, ut vides in apicibus poſitis.) Figuram attentè conſidera.

XXX. Tres numeri debent reduci ad Summam. Ergo incipiendo ab ultimâ columnâ, ſic dicas.

2 *& 4 ſunt 6. & 9. ſunt* 15. *Subſcribo igitur* 5. *& transfero* 1. *ad penultimam columnam.* Tranſis ergo ad ſequentem columnam, & ais. *Habebam* 1. *&, ſi addantur* 2. *habebo* 3. *&, ſi alia* 3. *addidero, habebo* 6. *& additis* 8. *habebo* 14. *Subſcribam igitur* 4. *& transferam* 1 *ad columnam antepenultimam.* Tranſis ad eam, & ais. *Illi* 1. *quod retinui, addo* 6. *erunt* 7. *His addo* 1. *erunt* 8. *His addo* 7. *& erunt* 15. *Subſcribo igitur* 5. *& transfero* 1. *ad ſequentem columnam.* Tunc pergis dicens. *Illud* 1. *quod tranſtuli, & 3 ſunt* 4: *& 2 ſunt* 6: *&* 5. *ſunt* 11. *Subſcribo igitur* 1. *& transfero* 1. Et poſteà in ſequenti columnâ eodem modo. *Illi* 1. *quod tranſtuli, addo* 4. *& erunt* 5: *his addo* 5. *& erunt* 10. *Vltimum characterem ſubſcribo, alterum transfero.* Ergo veniens ad operis finem ſic dices. *Tranſtuli* 1. *addo* 2. *& habeo* 3. *his addo* 3. *& habeo* 6. Et conſiderans characteres infra lineam ſubſcriptos, pronuncias numerum 601545 eſſe æqualem numeris 243622. & 352134. & 5789. ſimul ſumptis.

Prima hæc Arithmeticæ Regula eſt intellectu facilis; ſed quando paginæ integræ numerantur, in quibus ſexaginta, aut plures numeri in Summam vocantur, moleſtiſſima: & debet ΑΡΙΘΜΗΤΗΣ ſummam attentionem habere; nam, ubi numeri multi concurrunt, expertiſſimi ſolent hallucinari. Reliquæ Regulæ non ſunt ita tædioſæ, nam paucis lineis expediuntur.

Regula Secunda.
Subtractio.

AB Græcis dicitur ΑΦΑΙΡΕΣΙΣ, ſeu ΕΚΒΟΛΗ, à Latinis, *auferendi, ſeu ſubtrahendi ratio.* & tandem ab Hiſpanis *Regla de reſtar.* Verſatur circa duos numeros inæquales, & inquirit, *Si minor à majori auferatur, quid remanet?*

Numerus major	A.	124432.	B.
Numerus minor	C.	63291.	D.
Differentia	E.	61141.	F.

Scribo primò numerum majorem, A B. & infra illum ſubſcribo minorem, C D. ita ut character characteri reſpondeat; videlicet, incipiendo ab ultimis, ut in Regulâ primâ fuit factum. Sanè ſecundus numerus C D. eſt qui aufertur: primus A B. unde aufertur: tertius, E F. qui manet. [Quando character aliquis numeri C D. minoris valet plus illo, qui ſibi in numero A B. majori reſpondet, addo huic 10. & transfero unum addendum characteri ſequenti in ſecundâ lineâ C D.] Ergo ab ultimo charactere lineæ C D. incipiendo, ſic inquam.

XXXI. *Aufero* 1. *à* 2. *& manet* 1: *hoc ſubſcribo.* Progredior ad figuras penultimas, & quia 9 à 3. auferri non poſſunt, ſic inquam, *Aufero* 9. *à* 13. *& manent* 4. *Hæc ſubſcribo.* Et quia ex 3. feci 13. illud 1. transfero ad characterem ſequentem lineæ ſecundæ C D. & ſic inquam. *Illud* 1. *quod transfero, &* 2. *quæ reperio, ſunt* 3. *quæ ablata de* 4. *dant* 1. *Illud ſubſcribo.* Progredior dicens. *Si auferantur* 3 *ex* 4. *manet* 1. *quod ſubſcribo.* Et quia 6 ex 2 auferri non poſſunt, dico, *Si 6 auferantur*

tur ex 12. manent 6. Subſcribo 6. Et poſteà. *Si 1. auferatur ex 1. manet nihil. Et nihil ſubſcribo.*

Regula Tertia.
Multiplicatio.

Apud Græcos ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ: apud Latinos *Multiplicãdi ratio.* & apud Hiſpanos *Regla de multiplicar.* Reperit duos numeros, (multiplicantem & multiplicandum,) & quærit tertium. Sed uter ex duobus inventis eſt multiplicans? uter multiplicandus? Alteruter: nam ſicut 4. ſi multiplicentur per 6 dant 24: ſic etiam 6. ſi multiplicentur per 4 dabunt 24. Interim, ut facilitati conſulatur, numerus major vocabitur multiplicandus, minor multiplicans.

XXXII. Prima Multiplicationis baſis eſt Abacus, quem *Pythagoricam menſam* appellant. Illum ſubſcribo.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80
9	18	2[illegible]	36	45	54	63	72	81	90
10	20	30	40	50	60	70	80	9[illegible]	100

Ex hoc Abaco Tabula illa Arithmetica emanat, quam in Scholis noſtris pueri diſcunt memoriter: & ut firmiùs & ſecuriùs retineant, cantare jubentur quotidie poſt doctrinam Chriſtianam.

Duo	*bis*	*quatuor.*
Duo	*ter*	*ſex.*
Duo	*quater*	*octo.*
Duo	*quinquies*	*decem.*
Duo	*ſexies*	*duodecim.*
Duo	*ſepties*	*quatuordecim.*
Duo	*octies*	*ſedecim.*
Duo	*novies*	*octodecim.*
Duo	*decies*	*viginti.*
Tria	ter	novem.
Tria	quater	duodecim.
Tria	quinquies	quindecim.
Tria	ſexies	octodecim.
Tria	ſepties	viginti unum.
Tria	octies	viginti quatuor.
Tria	novies	viginti ſeptem.
Tria	decies	triginta.
Quatuor	*quater*	*ſedecim.*
Quatuor	*quinquies*	*viginti.*
Quatuor	*ſexies*	*viginti quatuor.*
Quatuor	*ſepties*	*viginti ſeptem.*
Quatuor	*octies*	*triginta duo.*
Quater	*novies*	*triginta ſex.*
Quater	*decies*	*quadraginta.*
Quinque	quinquies	viginti quinque.
Quinque	ſexies	triginta.
Quinque	ſepties	triginta quinque.
Quinque	octies	quadraginta.
Quinque	novies	quadraginta quinque.
Quinque	decies	quinquaginta.
Sex	*ſexies*	*triginta ſex.*
Sex	*ſepties*	*quadraginta duo.*
Sex	*octies*	*quadraginta octo.*
Sex	*novies*	*quinquaginta quatuor.*
Sex	*decies*	*ſexaginta.*
Septem	ſepties	quadraginta novem.
Septem	octies	quinquaginta ſex.
Septem	novies	ſexaginta tria.
Septem	decies	ſeptuaginta.
Octo	*octies*	*ſexaginta quatuor.*
Octo	*novies*	*ſeptuaginta duo.*
Octo	*decies*	*octoginta.*
Novem	novies	octoginta unum.
Novem	decies	nonaginta.
Decem	*decies*	*centum.*

Hæc tabula, nam fundamentalis eſt, debet retineri memoriter, ita ut in ducendis ſimplicibus numeris nunquam labatis; vel aliàs aut Abacum, aut hanc tabulam ob oculos habere opus erit. His præmiſſis veniamus ad operationem.

XXXIII. Si numerus multiplicans & multiplicandus ſingulos characteres habeãt, non indigebis calamo, ut expedias computum. Nam ſi 4. ſint multiplicanda per 9. jam habes in tabulâ, quam memoriter te ſcire ſuppono. *Quatuor novies triginta ſex.*

Si multiplicans non habeat niſi unicum characterem, ut ſi 162432. veniant per 5. multiplicanda, ſcribes numeros hoc modo.

Na-

Numerus Multiplicandus	162432
Multiplicans	5
Resultans.	812160

Et incipiendo ab ultimis characteribus discurre sic. 5 *per 2 dant* 10. Scribe illud 0. & retine 1. Progredere. 5 *per 3 dant* 15. *&* 1. *sunt* 16. scribe illud 6. & retine 1. Vlteriùs. 5 *per 4 dant* 20. *& addendo illud* 1. *erunt* 21. Scribe 1. & retine 2. Perge. 5 *per 2 dant* 10. *&* 2 *sunt* 12. Scribe 2. & retine 1. Deinde. 5 *per 6 dant* 30. *&* 1. *erunt* 31. Scribe 1. & retine 3. Tandem dic. 5 *per* 1 *dant* 5. *&* 3 *erunt* 8. Et 8. scribe. Et vides, numerum resultantem esse 812160.

Hanc Regulam tertiam examinat, & probat quarta, nam si 162432 multiplicata per 5 dederunt 812160. necessarium erit, ut 812160 divisa per 5 dent 162432. Scies numeros sequentes esse bene positos, cùm Regulam quartam didiceris.

312110
5|812160
162432

Si numerus multiplicans plures characteres habuerit, debebit ad singulos repeti multiplicatio: ut si 242654. veniant per 234 multiplicanda: primò multiplicabuntur per 4. deinde per 3. & tandem per 2. Considera sequentes apices.

242654.	A
234.	B
970616.	C
727962	D
485308	E
56781036	F

Numerus multiplicandus est A: numerus multiplicans est B: numerus A multiplicatus per 4. dat numerum C, & multiplicatus per 3. dat numerum D, & multiplicatus per 2. dat numerum E. [Et attentè considera characterum ipsorum scriptionem. nam, ut vides, in numeris C. D. E. ultimus character sequentis debet scribi infra penultimum antecedentis. Considera etiam lineas interjectas, sunt hæ necessariæ: &, si essent, aut panciores aut plures confusionem certissimè parerent.] Hinc ad Regulam I. recurrimus, & numeros C D E ad summam reducimus, & adquirimus numerum F. & dicimus, numerum A. si multiplicetur per B. dare numerum F. [Computum esse bene factum demonstrabit Divisio: nam numerus A per B multiplicatus dedit F; numerus F per B. divisus dabit A.]

NOTA I.

Potest hæc tertia Regula ad primam facili negotio reduci, si characterum loco punctis utamur. Sit tibi Canon.

XXXIV. ⊕ *Punctum (.) infra characterem positum habet valorem characteris.*

Expediamus hinc Multiplicationem, quam Iosephus Langius *in suâ Arithmet. cap.* 4. *num.* 19. proponit. Iubebatur 364536. in 232. ducere. Ego computum expedio sic.

364536	A
······	
364536	B
⁚⁚⁚⁚⁚⁚	
364536	C
······	
84572352.	D

Scribo itaque numerum multiplicandum in A. & quia prima multiplicatio esse debuit per 2 ultimum multiplicatoris characterem; singulis characteribus punctum subscribo; ut sic eorundem potestas duplicetur. Posteà per unum gradum retrocedendo eundem numerum in B. repono: & quia erat multiplicandus per 3. penultimum multiplicatoris characterem, singulis notis bina puncta subjicio. Et tandem per unum adhuc gradum recedens in C. repono eundem numerum, & quia est iterum per 2 multiplicandus, characteribus singulis punctum submitto. His præstitis lineam subduco, & expressos suppressosque numeros ad summam reduco. & incipiendo ab ultimâ columnâ sic inquam.

6 *&* (.) *sunt* 12. Pono 2. in D. & retineo 1. Pergo ad penultimam columnam, & ajo. 1. *quod habebam*, *&* 3. *sunt* 4. *&* (.) 7. *&* 6. *sunt* 13. *&* (.) 19. *&* (.) 25. Pono ad D. illa 5. & retineo 2. & progredior dicens. 2. *quæ habebam*, *&* 5. *sunt* 7. *&* (.) 12. *&* 3. *sunt* 15.

&

& (.)18.*&* (.) 21.*&* 6.*sunt* 27. *&* (.) 33. Et sic pergo usque in fine.

XXXV. ✠ Dicit Hispanus, *Cuenta errada no vale:* hoc est, *Error calculi non prajudicat.* nam Viri aliquando exercitatissimi allucinantur; non quòd Regulas nesciant, sed quòd nimis sibi confidant, & festinent. Hoc accidit Ioseph Langio; à quo fateor me fuisse vexatum in hoc computu: quia meus calamus diversum repræsentabat numerum, & postulare videbatur sinceritas, ut me erravisse judicarem, non ipsum. Interim, cùm repetito meo errorem non possem percipere, calculum ejus recognovi, & graves errores inveni. Illos subjicio. Ipse scripsit hos numeros.

```
      364536
      ------
         232
      ------
     7290*62
   1093608
  7290*62
  ---------
  84571*242
```

Errat primò in multiplicatione; iterum enim & iterum non addidit numerum, quem retinuerat: ut vides, ubi stellulæ prostant. Si benè conjuxisset, numeros Summa esset fallax, sed adhuc ipse etiam in conjunctione exorbitavit, & errores addauxit. Nam totus computus restaurabitur sic.

```
      364536
      ------
         232
      ------
      729072
   1093608
  729072
  --------
  84572352
```

Qui numerus cum nostro concordat.

NOTA II.

XXXVI. Hic meus multiplicandi novus modus, quia tertiam hanc Regulam ad primam reducit, optimus videretur; sed quando in Divisore est character 6.vel 7.vel 8.vel 9. poterit ingenerare facilitas ipsa fastidium, ob nimiam punctorum congeriem. Ergo, ut levetur tædium Modum alium meliorem subjungamus.

Sit Canon. *Numerum multiplicandum sibi ipsi decies adde.*

Pono exemplum. Iubetur tibi ducere
Numerum 9310424
in numerum 2679492

Ergo sibi ipsi addendo successivè primum formabis Abacum, qui sequitur.

1	09310424	A
2	18620848	B
3	28831272	C
4	37241696	D
5	46552120	E
6	55862544	F
7	65172968	G
8	74483392	H
9	83793816	I
10	93104240	K

Si bene profluxerit computus, ultimus numerus erit ipsemet primus ciphrâ additâ.

XXXVII. ✠ Ecce in primâ columnâ ante lineam est multiplicator. & in secundâ post lineam est numerus multiplicatus.

Et quia duplicare est etiam facillimum, adnotato A.B.D.H.nec non C.F.itemq; E.K. in duplâ proportione procedere. Cæterùm, C. F. I. profluunt in triplâ. [Notæ, quibus caret multiplicator, poterunt in hoc Abaco omitti.unde cû in multiplicatore 2679492. nec sit 3.nec 5.nec 8. in Abaco numeri C. E, & H. omitti, & non scribi possent.]

Numero A. præposui ciphram, ut tot haberet characteres, quot alii: nam hoc est necessarium, ut progrediatur aut regrediatur, ne fortè contingat, errorem in ipsâ scriptione committi.

Modò unam aut alteram vocem necessariam dilucidemus. *Postscribere numerum*, est characteres per unum locum dexteram versus promovere: & *Prascribere numerum*, est characteres per unum locum retrahere. Hisq; præmissis ad ipsam operationem veniamus.

```
2 | 18620848
6 |  55862544
7 |   65172968
9 |    83793816
4 |     37241696
9 |      83793816
2 |       18620848
  -----------------
  | 24947206624648
```

In-

Incepi à primo multiplicatoris charactere postscribendo, & promovendo semper numeros per unum gradum: potui incipere ab ultimo præscribendo, & recurrendo, ut conspicis.

18620848	2
83793816	9
37241696	4
83793816	9
65172968	7
55862544	6
18620848	2
24947206624648	

Ecce tertiam hanc Regulam ad primam (hoc est, ad Additionem) reduximus, & summâ expedivimus facilitate.

XXXVIII. Hanc speculationem inveni olim Lovanii sub annum 1639. & in Mathesi Audaci edidi. At, quia ingenia conspirant, posteà reperi in libro Observationum, quas Willebrordus Snellius collegit, & Lugduni Batavorum edidit an. 1618. hac viâ expediri computum in Eclipsi à Georgio Beurbachio & Ioanne de Monteregio ann. 1417. observatâ. & iterum in aliâ Eclipsi Romæ ann. 1461. descriptâ. Sed & modò reperio Christianum Severinum Lõgomontanum *in Astronomiâ Danicâ part. 1. degm. 9.* hanc viam iniisse, ut numerum hunc, quem proposui, multiplicaret. Adde & Iosephum Langium *in Element. Arithm. pag.* 24.

Ergo, quidquid sit de Inventore, hæc est Regula in re obscurâ & difficili summè facilis, & ab universis approbanda.

Regula Quarta.
Divisio prior.

VOcatur à Græcis ΜΕΡΙΣΜΟΣ, seu ΜΕΤΡΗΣΙΣ. item ΠΑΡΑΒΟΛΗ, *comparatio*. Reperit duos numeros; quorum alter est dividendus, ΜΕΡΙΖΟΜΕΝΟΣ, ΠΑΡΑΒΑΛΛΟΜΕΝΟΣ: alter est divisurus, ΜΕΡΙΖΩΝ, ΠΑΡΑΒΑΛΛΩΝ. Quærit tertium, qui dicitur ΠΛΑΤΟΣ ΠΑΡΑΒΟΛΗΣ, *latitudo comparationis*. Supponunt, qui hæc imposuerunt nomina numerum dividendum esse superficiem: divisorem esse longitudinem; & aliud latus, (nempe, latitudinem) quæri.

XXXIX. Divisor, aut habet unicum characterem, aut plures: si unicum, pertinet ad hanc quartam Regulam, quæ Latinè dicitur, *Ratio prior dividendi*, Hispanicè, *Regla de medio partir*: si plures, pertinebit ad quintam, quæ Latinè, *Ratio posterior dividendi*, Hispanicè, *Regla de partir por entero* vocatur. Praxis sic expeditur.

```
 2021120
3|8752947
 2917649
```

Sit numerus 8752947 dividendus per 3. Ergo scribo primo loco divisorem, & posteà angulo, ut vides, conformato, numerum dividendum super lineam scribo. & sic procedo. [*3 in 8 capiuntur bis, & supersunt* 2. Illud *bis* scribo infra, & superfluum supra. Tunc inquam. *3 in 27 capiuntur novies, & nihil superest*. Scribo igitur illud *novies* infra, & nihil supra. Progredior. *3 in 5 capiuntur semel, & supersunt* 2. Ergo subscribo illud *semel*, & superscribo illa 2. Pergo ulteriùs dicens, *3 in 22 capiuntur septies, & superest* 1. Subscribo illud *septies*, & superscribo illud 1. Ajo. *3 in 19 capiuntur sexies, & superest* 1. Exprimo igitur inferiùs illud *sexies*, & superiùs illud 1. Deinde dico. *3 in 14 capiuntur quater, & supersunt* 2. Subscribo illud *quater*, & superiùs exprimo illa 2. & dico *3 in 27. capiuntur novies, & nihil remanet*. Noto infra lineam illud novies. & superiùs nihil.

XL. Si post ultimam divisionẽ superest aliquid, illud est in partes proportionales, aut determinatas dividendum. Puta, si numerus datus fuisset

```
 2021122
3|8752949
 2917649 2/3
```

Tunc in ultimâ divisione dixissemus, *3 in 29 capiuntur novies, & supersunt* 2. Tunc hæc duo venirent dividenda: *vel in partes proportionales* ducendo lineolam, & notando numerum superfluum supra, & divisorem infra: ut in casu nostro $\frac{2}{3}$ nam 2. divisa per 3 dant duos trientes. *Vel in partes determinatas*. & tunc illa 2 quæ remanent, si essent ducata, deberent ad Regales, aut Marabitinos reduci.

Re-

Regula Quinta.
Divisio posterior.

DE nominibus egimus in Reg. IV. ad rem veniamus. quoties divisor duos vel plures characteres habet, ad hanc quintam Regulam est recurrendum. Ergo numerum 56781036. per 234 dividamus.

A			E	C
1	0234	F	56781036	
2	0468	G	0468	2
3	0702	H	9981036	
4	0936	I	0936	4
5	1170	K	621036	
6	1404	L	0468	2
7	1638	M	153036	
8	1872	N	1404	6
9	2106	O	12636	
10	2340	P	1170	5
B		Q	936	4
				D

Primò igitur formo Abacum, qualem Regul. 3. nota 2. exhibui: hoc est: perpendiculariter dimitto lineam A B. & ante illam scribo numeros simplices 1. 2. 3. &c. usque ad 10: post illam posito in primo loco numero divisore 234. hunc ita continuâ additione multiplico, ut in secundâ lineâ fiat duplus, in tertiâ triplus, &c. & in decimâ decuplus.

XLI. Secundò scribo numerum dividendum 56781036. & posteà dimitto lineam perpendicularem C D. Deinde conversis ad abacum oculis, quæro numerum proximè minorem prioribus characteribus dividendi: & reperio in secundo canone, 0468. Scribo igitur 0468. infra 567. & subductâ lineâ, pono in margine 2. nam in abaco 468. numero 2. correspondebat. Ecce 4 cadir infra 5. & 6 infra 6. & 8 infra 7. & ibi posui literam E, ut scias tot characteres habiturum esse divisorem, quot sunt in dividendo numero, à literâ E inclusivè, nempe 6.

Tertiò aufero G ab F. & adquiro H. Transeo per unam domum. [*Nota bene*. Cùm transeo per unam domum, Vnitates sunt (numerus ultimus versus dexteram,) qui debet transire,] & quæro in abaco numerum proximè minorem numero 998. & reperio in quarto loco 936. hunc numerum subscribo in I. & in margine 4. & lineam subduco.

XLII. Quartò aufero I ab H, & adquiro K. & progrediendo per unam domum ex abaco numerum proximè minorem (nempe 468) subscribo in L. & in margine 2. qnia secundum ille locum occupabat in abaco.

Quintò aufero L à K, & adquiro M. Pono ergo 1404 in N. noto 6. in margine: huic enim ille numero correspondet in abaco: & lineam subduco.

Sextò aufero N ab M. & adquiro O: Scribo igitur 1170. in P. & in margine 5. & subductâ lineâ progredior.

Septimò & ultimò aufero P ab O. & retineo Q. nempe 936. qui numerus exactè reperitur in abaco in quarto loco. Ergo noto 4 in margine.

Operatione absolutâ colligo figuras notatas in margine, & reperio 242654. nempe sex characteres, ut in initio prævideramus.

Ecce hæ Regulæ se adfirmant, & juvant: in Regulâ Tertiâ numerus 242654. multiplicatus per 234. progenuit numerum 56781036. Et modo in hac Regulâ V. numerus 56781036. divisus per 234. iterum numerum 242654. reponit.

XLIII. Est necessarium alium adhuc inire computum, ut monearis, quid debeas facere, cum numerus proximè minor in abaco non reperitur: tunc enim (N.B.) est ciphra (0) ponenda in margine.

Adsumamus igitur numerū 117938340. & hunc, ne novum conformemus abacum, etiam per 234. dividamus. Considera sequentium numerorum fluxum.

	E	
R	117938340	
S	1170	5
T	938340	
V	0000 —	0
X	0936	4
Y	2340	
Z	0 000 —	0
A	0234	1
B	0	0

Primò dat Abacus numerum 1170. proximè minorem quatuor primis characteribus numeri R. quem dividere volumus. Ergo

go hunc subscribo numerum in S. & in margine 5. nam & in abaco 5 habebat in margine.

Secundò aufero S ab R. & retineo T. Sanè, ut promoveam computum per unam domum in T. habeo 93. in quibus divisor non capitur. Ergo scribo 0000. in V. & in margine o. Et progrediendo per alteram domum considero numerum 938. quo immediatè minor est in abaco numerus 936. hunc ergo scribo in X. & in margine 4. nam & in abaco quartum locum tenebat.

IV. Tertiò aufero X à T, & relinquo Y. Promoveo computum per unam domum, & habeo in Y. 23. in quibus divisor non capitur. Subscribo igitur 0000. & in margine o. & per alteram domum operationem promovens habeo in Y. 234. hos reperio in abaco loco primo, & ideo illos scribo in A. & in margine 1.

Superest una domus vacua: nihil habet: ergo pono in margine ciphram. Et colligendo characteres marginales numerum R divisum per 234. dare 504010. reperio.

An-ne bene in hac Divisione processimus? Dabit multiplicatio. Illam subjungo.

504010
234
2016040
1512030
1008020
117938340

Quando Divisor habet partes, nihil est facilius, quam omnia tota reducere ad partes. Si enim jusseris dividi 99. in 5 ½ ex quinque partes, & semisse faciam ego undecim semisses, & dicam uni semissi competere 9. ergo uni parti integræ 18. Et bene discurrere sic probo. Multiplico 18 per 5. & adquiro 90. addo semissem ipsius 18. hoc est 9. & habeo 99. ut anteà.

NOTA I.

XLV. Omnis Divisio & Multiplicatio ad Regulam auream reducitur. Nam, si jubeas 99 dividi per 3. dicam ego: *Vt 3 ad 1. ita 99. ad 33.* Et, si 33 multiplicari per 3 jusseris, dicam ego, *Vt 1 ad 3; ita 33 ad 99.*

NOTA II.

XLVI. Proderit scire aliqua Multiplicationum compendia.

Vt numerum multiplices per decem, adde unam ciphram: ut per centum duas: ut per mille tres: ut decem-millia quatuor. &c.

Numerus simplex	4523
Decuplus	45230
Centuplus	452300
Millecuplus	4523000. &c.

Ducatum Hispanicum habet 11. regales, ergo proderit scire compendium hujus multiplicationis. Petis. Quot regales sint in ducatis 24342? Respondet computus.

A.	24342
B.	24342
C.	267762

Ergo scribe numerum multiplicandum bis: semel simpliciter ut in A. iterumque singulos numeros per unam domum promovendo, ut in B. & Summa C dabit regalium quæsitorum numerum.

Nummi illi, quos *Patacones* Belgæ, & Hispani *Reales de a ocho* vocamus, hodie in Hispaniâ 12 cupreis regalibus æquivalere dicuntur. Ergo Multiplicatio per 12 expeditur hoc modo.

A.	74692
B.	74692
C.	74692
D.	896304

Considera bene dispositionem characterum: Numerus argenteorum (pataconum) scribitur simpliciter ut in A. reponitur una domo promotior, ut in B. & tertio ponitur in C sicut in B. (nota id bene.) Hi tres numeri ad summam reducuntur in D. quæ dat regales cupreos, pataconibus in A positis correspondentes.

XLVII. Vt numerum per 5. multiplices, adde ciphram, & divide per 2. Verbi gratiâ, si sit numerus 1694322 per 5. multiplicandus.

10100
2|16943220
08471610

Vel per communem Regulam.

1694322
5
8471610

Iussus multiplicare per 20.30.&c.aut per 200.300.&c.aut per 2000.3000.&c.multiplicet per 2.3.&c. & addat producto numero tot ciphras, quot habebat multiplicator. Pono exemplum. Vis, ut 1637659. per 4000. multiplicem. Operor sic.

1637659
4
6550636000

Multiplicavi igitur 1637659. per 4. & habui 6550636. Addi tres ciphras, & adquisivi 6550636000.

NOTA III.

Sicut per compendium multiplicamus, sic etiam per compendium dividimus, quando volumus citius absolvere.

XLVIII. Vt numerum dividas per decem, aufer ultimam notam: ut per centum, duas ultimas: ut per mille, tres ultimas: &c. Et quid facies de illis notis ablatis? Illas convertere in partes, quarum totum post characterem 1. tot ciphras contineat, quot sunt notæ ablatæ. Pono exemplum.

Numerus totus	3654917
Decima pars	365491 $\frac{7}{10}$
Centesima pars	36549 $\frac{17}{100}$
Millesima pars	3654 $\frac{917}{1000}$

Vt dividas per 20. 30. &c. 200. 300. &c. 2000.3000.&c. divide priùs per 2.3.&c. & posteà ultimas figuras in fractiones tot redige, quot erant ciphræ in divisore. Pono exemplum. Sit numerus 6550636000 per 4000. dividendus. Divido illum per 4. & ex numero resultante aufero tres figuras ultimas.

213223
4|6550636000
1637659.

Ergo ablatis tribus figuris ultimis erit non jam quarta, sed quater-millesima pars. Pono aliud exemplum.

112210012(2)
3|4379259743
1459753247 $\frac{2}{3}$

Iusseras, ut 4379259743 dividerem per 3000: divisi per 3, & adquisivi numerum 1459753247$\frac{2}{3}$ Ergo tres figuras ultimas reduco ad millesimas partes, & habeo, 1;459,753. $\frac{247\frac{2}{3}}{1000}$ Quod est dicere, [*1 millionem, 459 millia, 753 integra: & 247 millesimas partes unius integri: & adhuc duos trientes unius millesimæ partis.*] Et, ne fractionum fractiones admittamus, 247 multiplico per 3. & adquiro 741. addo illas 2. & sint 743. & multiplico etiam denominatorem per 3. Et ajo factâ divisione per 3000. manere in quotiente 1;459, 753. $\frac{743}{3000}$

Regula dividendi prior facillima, & expeditissima est: posterior verò molestissima. At datur modus, ut posterior ad priorem interdum reducatur. Attende. Sit numerus 2348965. per 648 dividendus. Regula à nobis tradita sic computum expedit.

E

1	0648	2348352	
2	1296	1944	3
3	1944	404352	
4	2592	3888	6
5	324	15552	
6	3888	1296	2
7	4536	2592	4
8	5184		
9	5832		
10	6480		

Ergo quotiens est 3624. Videamus modo, an possimus ad hunc eundem numerum per Regulam IV. & monogrammon divisorem venire. Divisorem considero. Illum divido per 8.

60
8|648 ‖ 9|81 ‖ 9|9
081 ‖ 9 ‖ 1

Di-

Divisor 648. divisus per 8 dat 81. Et 81, si dividantur per 9. dant 9. Et 9 si per 9. dant 1. Ergo illum numerum 2348965. divido priùs per 8. & quotientem subdivido per 9. & iterum per 9: ut conspicis.

72433
8|2348352.
293544.

2515
9|293544
32016

523
9|32616
3624. Vt priùs.

Sæpè igitur Regula V. quæ est molestissima, poterit ad IV. reduci.

Sed & hunc numerum bene fuisse divisum, dabit multiplicatio. Si ergo numerus 648 per 3624 sit multiplicandus; erit computus,

3 | 1944
6 | 3888
2 | 1296
4 | 2592
| 2348352

Ergo non fuit error in calculo.

De Fractionibus.

VT facilitati consulatur, oportet totum in 10. aut 100. aut 1000. aut plures partes dividere: semper tamen, ut denominator sit Vnitas aliquibus ciphris affecta. & tunc non est necessarium habere novam Regulam, quoniam sicut integra, sic etiam fracta conjunguntur, subtrahuntur, multiplicantur, dividunturque, ut conspicis. Nam conjunguntur sic.

245=621
769=417
015=038

Subtrahuntur autem sic.

9876=24
7914=56
1961=68

Ducuntur verò, & multiplicantur sic.

2426=54
2=34
9706 16
72796 2
485308
567810=36

Et tandem dividuntur sic.

11110 011
3146932=946
15644=315

Manet una pars indivisa: quæ est triens millesimæ, qui in magnis numeris, tanquam cõtemptibilis, negligi potest. quidquid enim est infra millesimam unitatis partem, quis tanti fecerit, ut propter id novas debeat in suâ Arithmeticâ Regulas conformare. Nam, si agamus Politica, non solùm unius argentei, sed etiam unius ducati millesimam partem non curamus: &, si Astronomica, in nullâ observatione de parte millesimâ minuti aut etiam gradus disputamus. Diem in horas dividimus, & horæ quis millesimas partes metiatur? Si mensuramus terram, telas, &c. si ponderamus metalla, etiam pretiosa, censebitur satis exactè aut nimis superstitiosè procedere, qui mensuram minimam subdividat in mille partes.

XLIX. Siquis hac non sit præcisione contentus, faciliùs in millionem poterit Vnitatem dividere, & communibus Regulis insistendo computus expedire, quàm novis Regulis caput suum onerare.

Iam hodie Exercitatissimi Mathematici, omnes alias fractiones reliquerunt, & pro denominatore solummodò adsumunt unitatem cum aliquibus ciphris; videlicet, vel 10. vel 100. vel 1000. &c.

Cæterùm, quia varia sunt ingenia hominum, & aliqui id approbare solent, quod vident communiter reprobari (nam omnibus debitor sum) de antiquis fractionibus subjungam aliquid: & hoc, ut ipsis placeam potiùs, quàm ut ipsis prosim: expediret enim

C 2 cum

cum Recentioribus sentire, & ingeniosa Antiquorum inventa, tanquam inutilia, oblivioni mandare.

L. IN fractione duo ponuntur numeri: alter supra, & alter infra lineolam, ut cum scribimus $\frac{10}{12}$ decem partes earum, quarum duodecim constituunt integrum. Ex his numeris, superior, qui semper minor est, dicitur *Numerator*; inferiorque *Denominator*: ille numerat partes, quot sint? hoc est, an 2. an 4. an 8. sint? hic denominat, hoc est, definit, quales sint, ut sciamus, an decimæ, an vigesimæ, an verò centesimæ sint.

Si dentur plures fractiones, in quibus idem sit denominator, Aggregatio, Subtractio, Multiplicatio, Divisio, &c. eodem modo perficiuntur, ac si essent numeri integri: nam relictis Denominatoribus, Numeratores soli in judicium vocantur, ut conspicis in sequentibus numeris per columnellas distributis, quarum prima & secunda fractiones congregat: tertia subtrahit: quarta multiplicat: & quinta dividit.

A	B	C	D	E
$\frac{4}{10}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{4}{12}$	$\frac{6}{8}$	$\frac{9}{12}$
$\frac{3}{10}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{7}{12}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{3}{12}$
$\frac{7}{10}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{3}{12}$	$\frac{30}{8}$	$\frac{3}{12}$

In columnellâ A omnes partes sunt decimæ, & aggregantur sicut numeri integri, nam 4 decimæ & 3 decimæ, sunt 7 decimæ. Resultat aliquando, ut Numerator sit major Denominatore, & tunc est per Denominatorem dividendus, ut integra cognoscantur. Sic 3 quintæ & 4 quintæ sunt 7 quintæ: hoc est $1\frac{2}{5}$. In C. fractiones à fractionibus subtraho. Ablatis enim 4 duodecimis ex 7 duodecimis, manent 3 duodecimæ. Et tandem fractiones multiplico in D. nam 6 octavæ ductæ in 5 octavas, dant 30 octavas; hoc est $3\frac{6}{8}$: Postremò fractos numeros divido in E, nam, si 9 duodecimæ per 3 duodecimas dividantur, manebunt in quotiente 3 duodecimæ.

LI. Sed quomodò connectemus, subtrahemus, multiplicabimus, aut dividemus fractiones, in quibus Denominatores sunt diversi? Puta, si debeamus conjungere 4 quintas, & 6 septimas.

Reducere debebimus fractiones ad eundem Denominatorem, & postcà juxta præcepta præcedentia procedere. Reductio fit hoc modo.

$$\frac{4}{5} \times \frac{6}{7}$$

$$\frac{30}{35} \quad \| \quad \frac{28}{35}$$

Formo Crucem obliquè (X) & pono 4 & 5 (hoc est, 4 quintas) ex hoc latere, ut vides: 6 & 7. (hoc est, 6 septimas) ex altero. tunc obliquè procedens, 4 multiplico per 7, & habeo 28. & multiplico 6 per 5. & habeo 30. & isti sunt Numeratores: & tunc multiplico 5 per 7. & adquiro 35 Denominatorem. At invertitur ordo: nam $\frac{4}{5}$ est idem ac $\frac{28}{35}$: & $\frac{6}{7}$ est idem ac $\frac{30}{35}$.

LII. Hæc regula est facilis, & tam clara, ut possit demonstrari oculariter: nam, sicut se habent 6 ad 7. sic 30. ad 35. Et ostenditur, quoniam, si 30. dividantur per 6. erunt in singulis sextantibus quinæ. Ergo, si sex quinis, addatur una quina, 30 transibunt in 35. Et iterum: sicut se habent 4 ad 5. sic 28. ad 35. Et ostenditur, quoniam, si 28 dividantur per 4. erunt in singulis quadrantibus septenæ. Ergo, si quatuor septenis addatur una septena, 28 transibunt in 35.

PARS III.

METARITHMETICA.

ADDO Computus aliquos, & eorundem Leges & Regulas, quas Mathematici ignorare non solent. Aliquos, inquam, qui sunt Fundamentales, à quibus omnes alii, qui ad sublimiorem Arithmeticam pertinent, emanare videntur. Et, quia summa Lectorem juvat brevitas, ubi rem paucis exponere potero, non diffundar.

Regula Avrea.

Avrea à Latinis ob eximiam illius utilitatem; ab Hispanis *Regla de tres* vocatur: quòd supponat tres numeros, & quærat quartum. Vt, si dicat,

Vbi 100 *dant* 25:
Ibi 60.*quid dabunt?*

Modus operationis iste est. Secundus multiplicatur per tertium, & numerus resultans dividitur per primum, & adquiritur quartus.

```
  25  |     50
  60  | 100[1500
  00  |    0015
 150  |
 1500 |
```

Ecce 25 in 60 ducta dant 1500: & ista per 100 divisa dant 15. Ergo, si 100. dant 25. tunc 60. dabunt 15.

LIII. Etiam expeditur bene hæc Regula, etsi numeri confringi debeant. Pono hoc exemplum.

Si 25 *dant* 44.
Tunc 38 *quid dabunt?*

Multiplico 38 per 44. & numerum resultantem per 25. divido, ut conspicis.

```
  38  |   (22)
  44  |    170
 152  | 25[1672
 152  |   0066
 1672 |
```

Concluditur ergo, quod si 25 dant 44: tunc 38 dabunt $66\frac{22}{25}$.

Regula Societatis.

Est valde facilis & necessaria: & dividitur in diversos casus, quos propono.

I. Octo Mercatores inierunt societatem, introduxeruntque singuli in mensam communem æqualem quantitatem pecuniæ, & æquali etiam tempore in societate permanserunt, modò in fine triennii lucrum est dividendum, & quæritur, quomodò id debeat fieri, ne justitia lædatur.

II. Alii octo tribus annis in societate fuerunt, sed induxerunt in mensam communem summas nummorum inæquales.

III. Alii octo summas æquales induxerunt, sed inæquali tempore fuerunt in societate.

IV. Tandem alii (etiam octo, ne mutando numerum addamus sine causâ difficultatem) inæquales pecuniarum summas in mensam communem posuerunt, & inæquali etiā tempore in societate perseverarunt.

LIV. Si hi quatuor casus resolvantur, nihil inter Mercatores manebit, quod indigeat dilucidatione aut examine.

I.

Propono primum. [Octo Mercatores de lucro & de damno communi convenerant, & singuli posuerant in mensam 1000. aureos: post triennium 14000. inveniunt: & detractâ sorte, seu capitali, manent 6000.

Et hoc est lucrum, quod industria importavit. Sed quomodò divident? in octo partes æquales.

$$\begin{array}{r} 4 \\ 8\,|16.000 \\ \hline 0\,750 \end{array} \qquad \begin{array}{r} 750 \\ 8 \\ \hline 6000 \end{array}$$

Ergo unusquisque 750 adquiret: & sortem retinebit illæsam.

II.

SEd quid, si summas inæquales invexerint? Pono casum.[Primus invexit 1000 Ducata. Secundus 700. Tertius 800. Quartus 200. Quintus 20. Sextus 300. Septimus 5000. Octavus 50. Fuerunt simul in societate æquali tempore: modò examinant computum, & reperiunt in mensâ 16,155. Quomodò illa distribuent?

	Sors.	*Lucrum.*
I.	1000	500
II.	700	350
III.	800	400
IV.	200	100
V.	20	10
VI.	3000	1500
VII.	5000	2500
VIII.	50	25
Sum.	10770.A	5385
Rep.	16155.B	
Diff.	5385.C	

Oportet primò discernere lucrum à sorte. Ergo sortes omnes in summam redigendo, invenient A. 10,770. Modò reperiunt B. 16,155. Et, quia inter A & B differentia est C. 5,385. dicent hos ipsos se fuisse lucratos præter sortem.

Ergo ad Regulam trium debent recurrere, & sic instituere Analogiam.

Sicut A. 10,770. *ad* C. 5385 *(hoc est, Tota Summa ad lucrum) Ita singuli, ad quem?*

Facto computu, Primus lucratus fuerit 500. Secundus 350. Tertius 400. Quartus 100. Quintus 10. Sextus 1,500. Septimus 2500. Octavus 25.

Vtor facillimis numeris, ut Regula melius intelligatur.

III.

NOn est valde à secundo distinctus tertius Casus. Illum propono.[Octo fuerunt Mercatores singuli introduxerunt 1000 Ducata. at Primus & Secundus fuerant in societate tribus annis; Tertius anno & medio. Quartus & Quintus duobus annis: Sextus & Septimus novem mensibus. Octavus quatuor. Tandem in mensâ communi se sortem duplicasse reperiunt. Ergo manentibus sortibus singulorum intactis, lucrum, quod 8000. est, quomodò est dividendum?

	Mens.	*Lucr.*
I.	36	1800
II.	36	1800
III.	18	900
IV.	24	1200
V.	24	1200
VI.	9	450
VII.	9	450
VIII.	4	200
Summ.	160	8000

Singulorum tempora ad minimam mensuram reduco; hoc est, ad menses: & 160 in summâ invenio: & sic analogiam instituo.

Sicut 160 *ad* 8000. *sic singulorum tempora ad lucrum emergens.*

Ergo Primus lucratus est 1800. Secundus 1800. Tertius 900. Quartus 1200. Quintus 1200. Sextus 450. Septimus 450. & Octavus 200.

Si dies mensibus adhæsissent, in dies dividere tempora debuissemus.

IV.

QVartus casus est paulò difficilior, quia tempora & capitalia (sortes) inæqualia assumit. Proponatur sic.

	Ducat. A	*Tempora.* B	*Multip.* C	*Lucr.* D
I.	1000	12 *mens.*	12000	300
II.	2000	18	36000	900
III.	1500	24	36000	900
IV.	6000	9	54000	1350
V.	3000	15	45000	1125
VI.	4000	36	144000	3600
VII.	1700	10	17000	425
VIII.	800	70	56000	1400
	20000		400000	10000

Po-

Posuerint pecuniæ summas, ut in primâ columnâ: & fuerint in societate tempore ut in secundâ columnâ. Ergo omnis pecuniæ summa erat 20000. Quid si lucrû fuerit 10000? Quomodò dividetur? Numeros columnę A. per numeros columnæ B multiplico, & adquiro numeros columnæ C. Summa totius columnæ C. est 400,000. Et tunc sic analogiam instiruo.

Sicut 400,000. *ad* 10000. *ita quicunq; numerus columnæ* C. *ad lucrum sibi correspondens.*

Ergo facto computu columna D. dabit singulorum lucrum.

V.

Conveniunt Petrus & Ioannes in societatem; sed, quia Petrus senex & expertissimus est, vult decem in cẽtum plus quàm Ioannes lucrari. Quomodò fiet computus?

Lucrum dividatur in 21. partes, quarum 11. Petro, & 10 Ioanni consignentur.

Viginti milites iverunt, ut invaderent hostium manipulum. Erant 8 equites, & 12 pedites: & convenerant, ut in spoliorum divisione duplum haberet eques, quàm pedes. Spolia fuerunt 1000. ducata, quomodò igitur sunt dividenda?

Ergo pro equitibus pone duplum numerum, nempe 16. his adde pedites 12. & erunt simul 28. Per hunc numerum mille ducata divide, & dabis pediti unam, equiti verò duas partes.

Hoc est, *pediti* 35 *duc.* 7. *jul.* 1 *bajocc.*
Equiti verò 71 4 2

Et supersunt 12 bajocchi.

35. 71
28
285. 68
714. 2
999. 8.8.
1 2
1000.0 0

Et omnes quæstiones, quæ occurrant, ex his fundamentis poterunt expediri.

Quadratæ Radicis

EXTRACTIO.

Huc pertinet figura secunda primæ laminæ.

Ex Mensâ Pythagoricâ sume Quadratos numeros, qui illam ab angulo ad angulum dividunt; nimirùm ab 1. usque ad 100. Vel, ut te labore exonerem Tabellam sequentem delineo, quam *Abacum Radicalem* appello. Quatuor in ipsâ numerorum columnellas scribo. Prima continet Radices: Secunda Quadrata his Radicibus correspondentia: Tertia Quadratorum semisses: Quarta Cubos.

Radices.	*Quadr.*	*Semiss.*
1	1	$0\frac{1}{2}$
2	4	2
3	9	$4\frac{1}{2}$
4	16	8
5	25	$12\frac{1}{2}$
6	36	18
7	49	$24\frac{1}{2}$
8	64	32
9	81	$40\frac{1}{2}$
10	100	50

Proponitur numerus 145924. & ejus queritur Quadrata Radix. Et primò illum scribo.

$\dot{1}4\dot{5}9\dot{2}4$

& incipiendo ab ultimâ notâ, pono alternatim puncta. Et pronuncio hanc septem figurarum aëream, habituram trium figurarum Radicem.

LV. Sic procedo. Numerus 145924. exæquat totam superficiem ABCD. & quæritur latus AB vel BC.

Intra 14. numerus Cubicus est 9. cujus radix est 3. Erit igitur

Cubi 90000
Radix 3 0 0

Ergo incipiamus computum.

Au-

O	145924	
P	90000	3
Q	55924	
R	54400	8
S	1524	
T	1524	2

Aufero igitur P ab O. & retineo Q. duos illos gnomones repræſentantem. Expediamus igitur gnomonem primum EIO: & poſteà alterum expedire poterimus. Porrò in gnomone Parallelogrāma FKLF, & LNOM vocantur *Complementa*, & KLMI. *Quadratulum*. Linea FL eſt nota (habet 300) quæritur LK.

Attende. Linea MO. eſt 300. & EK. 300. ſimul 600. Sed quoties capitur 600. in 55924. Dabit computus.

	11	
6	1559	24
	99	

Sed non manebunt ſufficientes numeri pro Quadratulo: nec enim 1. ſufficit, nec 19. Ergo ſumo 80. Multiplico igitur 80. per 600, & adquiro 48000. Multiplico etiam 80 per 80. & 6400. Conjungo, & erunt 54400.

80	80	48000
600	80	6400
000	00	54400
000	640	
480	6400	
48000		

Ergo pono 54400 in R, & 8 in margine. Aufero R à Q. & retineo S. Et ad examinandum alterum gnomonem progredior.

Quanta erit linea OC. vel AE? Reſpondeo. Linea CH eſt 380. & linea AG eſt etiam 380. ſimul 760. Per hunc numerum divido 1524. & pro lineâ OC, vel AE habeo 2. Nam 760 ducta in 2. dant 1520. Superſunt ergo 4. Ergo in Quadratulo GBHI. ſiquidem Radix eſt 2. capiuntur 4. Addo tandem numero 1520 illa 4. & adquiro 1524. & illa ſcribo in T. Et pono 2. in margine. Et recognoſcendo numeros marginales, reperio 382. Tanta ergo eſt Radix numeri 145924. Et hoc multiplicatio ipſa demonſtrat.

1	0382	3	1146
2	0764	8	3056
3	1146	2	0764
4	1528		145924
5			
6			
7			
8	3056		
9			
10			

Eadem Regula ad majorem facilitatem reducitur.

IN ſingulis gnomonibus ſunt duo complementa, quorum cauſa implicātur operationes. Non ergo reſolvamus Quadratum ABCD. ſed Rectangulum ABDA. qui eſt ſemiſſis Quadrati: & hoc faciliùs expediemus. Ergo dato areæ numero, quæritur triangulus rectangulus, cujus crura angulum rectum comprehendentia, ſunt æqualia. Sit numerus, cujus radix quadrata quæritur, 145924. ut anteà. Igitur figuras ſequentes conſidera.

N	145924		30	
O	72962		8	
P	45	3	240	V
Q	27962		32	X
R	272	8	272	Y
S	762		380	
T	762	2	380	
			760	

Tota ſuperficies quadrata ABCD. eſt partium 145924. ut in N. ſumo mediam partem (nempe, 72962) in O. & hæc metitur aream rectanguli DABD. Primus character numeri O. eſt 7. Quæro in quadratorum abaco, in tertiâ columnâ, quæ *Semiſſ.* inſcribitur, numerum proximè minorem 4½ cujus radix eſt 3. Scribo igitur in P. infra 7 notam ½ hoc eſt 45. & in margine radicem 3. [Hæc 45000. metiuntur rectangulū DFLD. cujus radix DF, vel FL eſt 300.] Au-

LVI. Aufero P ab O. & adquiro Q. quod aream FLBAF repræsentat. Linea FL est 3. quâ ta igitur erit FE? Ajo 3 in 27. capi octies: noto igitur 8 in margine. Pergo 8. FE, per 3. FL. dant parallelogrammum EFLKE 240. Quadrellum LKIM reperitur ducendo LK. 8. in KI. 8. Ergo Triangellus LKIL ducendo 8 in 4, ut sint 32. Ergo complementum V, & triangellum X. simul sumpta dant Y. 272. hæc scribo in R. subduco lineam, & transeo ad tertiam operationem, & tertii characteris inventionem...

Aufero R à Q. & adquiro S. Sanè linea EI habet 380. quantum ergo habebit linea EA? 380 in 762. capiuntur bis, & supersunt duo. Ergo linea EA. est 2. Noto hæc 2. in margine. Segmentum EIGH. continet 760. Triangellus IGBI. 2. (Linea IG est 2. Ergo, si ducantur 2. per 1. dabunt 2.) 760. & 2. sunt 762. hæc scribo in T. Vnde auferendo T ab S. manet nihil. Erat igitur radix 382. ut anteà.

Demonstrat operationem nulli obnoxiam errori Multiplicatio, per quam contra ex radice ad superficiem devenitur. Videlicet, ducendo 382 per seipsa.

382
382
764
3056
1146
145924

Volui radicem quadratam extrahendi methodum Geometricè tradere; ut Philomusus non solùm operari addisceret, sed sciret etiam rationem, ob quam sic jubetur operari, & non aliter. Tradunt Arithmetici hanc Regulam satis confusè, & tot characteres supponunt, superponunt, & delent, ut coacti fuerimus novam inire viam, in quâ nullus character deleretur: quod etiam in Synarithmeticæ Regula V. præstitimus: nã etiã ibi vulgò delere figuras docebamur.

De Medio Proportionali.

QVando quærimus Medium Proportionale, habemus ob oculos duos numeros, & quærimus unum inter medium, ad quem ita se habeat primus, sicut ipse ad alium. Verbi gratiâ. Quæritur numerus proportionalis inter 8. & 32. medius.

Invenitur hoc modo. *Alter numerus multiplicatur per alterum. Et resultantis numeri quæritur radix quadrata*. Et cur? quia hæc continet proportionem, quæ quæritur. Veniamus ad operationem.

32
8
256. cujus Radix est 16.

Pronuncio ergo 16. esse medium proportionalem quæsitum: & probo: quia sicut se habet 8 ad 16: ita 16. ad 32. nam utrobique est proportio dupla.

Cubicæ Radicis

EXTRACTIO.

COnsideravimus superficiem, ut Radicem quadratam extraheremus, nunc ob oculos ponimus corpus solidum quadratum, quod Cubus dicitur. Et inquirimus quomodò, si detur molis numerus, resciri possit numerus lateris.

LVII. Rarò Mathematici hanc quam tradituri sumus Regulam, reducunt ad praxim: cùm quia rarò indigent Cubicæ radicis notitiâ: tum, quia iam est molesta & tædiosa, ut malint aut ad Logarithmos recurrere, aut ad Radicum à veteribus jam calculatas Tabulas. Interim, si fortè aliquis suum fatigare ingenium velit, Leges in Cubicæ Radicis extractione, quales vulgò circumferuntur, accuratè tradamus.

Radix	Cubus
1	1
2	8
3	27
4	64
5	125
6	216
7	343
8	512
9	729
10	1000

Si Radix non-nisi unicam figuram habeat, babebit Cubum, quantum numeri sequentes repræsentant. Hanc igitur numerorum correspondentiam, aut memoriter scias, aut ob oculos in hac Tabellâ habeas, quando ad alicujus numeri Radicem Cubicam extrahendum accingeris. Datum igitur numerum, cujus Radix Cubica quæritur, scribatur in chartâ, & posteà punctis à dexterâ in sinistram figuræ binis semper omissis, & tertiâ quâvis designatâ notentur, ut conspicis.

```
  .  .  .
41063625 (
```

Tria puncta video, & infero Radicem habituram tres notas.

Quæro igitur primò radicem Cubi 41. aut saltem proximè minoris. In Tabellâ reperio Cubum 27. cujus radix est 3. Pono igitur 3 post (: & 27 aufero à 41. & 14 remanentia supra 41 scribo, & infra 27. ut vides.

```
14
41063625 (3
27
```

Sic absoluta est prima operatio, quæ semel tantùm est agenda: unde concluditur, quod numeri 27000000, radix Cubica sit 300. Sed, quia loco ciphrarum habet alias figuras datus numerus, quænam etiam figuræ loco ciphrarum sint, in radice collocandæ inspiciamus.

LVIII. Oportet igitur jam nunc ad divisionem venire: quæ, ut habet Langius, sic perficitur.

Primum quærendus est divisor, triplicando, nimirùm, quidquid post lineam marginalem invenitur: triplum illud ponatur sub figura proxima puncto præcedenti versus lævam, si plures fuerint notæ, collocentur reliquæ ex ordine. *Vt in proposito exemplo quoties est ternarius, qui triplicatus producit. 9. Novenarius ergo Senario subscribitur.*

```
14
41063625 (3
   9
27
```

Secundò rursus multiplicetur totus quotiens in triplum sub figura puncto præcedenti proxima scriptum, & productum notetur uno loco deinceps versus sinistrã remotius, quam triplum sit positum, & loco inferiori, ut duo jam sint numeri distincti, quorum prior nempè. 9. *Triplum*, alter verò, nempe 27. *Divisor* nominabitur.

```
14
41063625 (3
 279
27.
```

Tertiò consideretur, quoties Divisoris ultima figura in figurâ, vel figuris residui prioris contineatur. Quotus ad priorem Quotum post virgulam marginalem scribatur: idemque numero cubo, qui puncto insignitus est, ut in quadratis subjiciatur. *In hoc exemplo, Residuum habet* 140. *Divisor* 27. *Triplum* 9. *Vltima Divisoris nota* 2. *in duabus residui figuris ultimis sumitur quater. Ergo quaternarius scribitur ad marginalem lineam: idem numero cubo altero puncto insignito, nempè ternario subscribitur hoc modo.*

```
14
41063625 (34
 2794
27.
```

Quartò. Fit multiplicatio Quoti in sese cubicè: quæ, ut facilius & sine numerorum confusione perficiatur, locus eidem tribuatur in abaco peculatis, & notetur productum hoc modo.

```
 4
 4
16
 4
64 Productũ Multip. cubicæ.
```

Quintò itidẽ seorsim multiplicetur Quotiens

tiens in se Quadratæ: & quadratus statim ducatur in triplum: productumque itidem notetur sic.

```
    4
    4
  ----
   16
    9
  ----
  144 Productum Quadratæ multiplicat. per triplum.
```

Sextò. Idem Quotus multiplicetur in Divisorem simpliciter: productus numerus notetur ad hunc modum.

```
   27
    4
  -----
  108 Product. ex multip. Quoti in Divisor.
```

Septimò. Tria ista producta colligantur in unam summam: ita tamen, ut secundum uno loco magis recedat ad sinistram, quàm primum & tertium itidem uno loco magis quàm secundum hoc modo.

```
     64
    144
   108
  ------
  12304 Sũmariũ productor.
```

Octavò. Hæc summa numeris cubicis, & residuo sic subscribatur, ut prima à dextris sub nota ponatur puncto insignita, reliqua verò ordine sub reliquis; atque ita subtractio à superioribus instituatur, in quâ siquid residuum sit, directè supra notas, à quibus facta est subtractio, scribatur, ut in divisione nostrâ. In nostro exemplo Calculus sic stabit.

```
  1
  14759
  41063625 (34
  2794
  -----
  27304
  12
```

Atque hæc operandi præcepta iterantur, donec ad ultimum punctum perventum sit: *ut in nostro exemplo restat unicum punctum includens numeros 625. ut ergo operationem ad finem perducamus: primum triplicandum est, quicquid in loco Quoti post marginalem virgulam reperitur, nempe 34. producentur 102. Deinde rursum totus Quotiens 34 multiplicandus in triplum 102 fient 3468. pro divisore.*

```
   34
    3
  ----
  102  Triplum.
      102  Triplum.
       34  Quotiens.
      ----
      408
     306
     -----
     3468 Product. seu Divisor.
```

Tertiò. Hosce, duos numeros, nempè triplum 102, & Divisorem 3468. numero cubo restanti subjicimus, ut antea, nempè, ut prima tripli nota dextra nota, quæ puncto proxima est, subsit, reliqua reliquis ordine; Divisor autem 3468. triplo uno loco remotius versus sinistram bono ordine collocetur hoc modo.

```
  1
  14759
  41063625 (34
  279402
    3418
       6
  -----
  27304
  12
```

Hisce ad hunc modum dispositis, priora operationis præcepta repetuntur. At primùm quidem consideratur, quoties ultima Divisoris nota 3. haberi possit in duabus ultimis notis residui, nempè in 15, & invenitur quinquies. Proinde quinarius ad locum Quoti refertur, idemq; mox prima nota puncto insignita, nempè quinario subjicitur hoc modo.

```
  1
  14759
  41063625 (345
  2794025
    3418
       6
  -----
  27304
  12
```

Hinc triplex illa multiplicatio suscipitur
1. *Quoti in sese cubicè sic.*

5
5
25
5
125 Productum ex Multipl. cubicâ.

Deinde quoti in se quadratè, & quadrati per triplum antea inventum hoc modo.

5
5
25 Quadratus.
102 Triplum.
25 Quadrat.
510
204
2550 Product.

Postremò Quoti in Divisorem simpliciter ut.

3468 Divisor.
5 Quotus.
17340 Product.

Hæc tria producta tandem in unam Summam colliguntur, collocatione factâ, ut supra dictum est.

125
2550
17340
1759625 Summa.

Postremò omnium hac summa numeris cubis residuis infra lineam directè subjicitur, & ab iisdem subtrahitur. Cumque omnes superiores numeri hac subtractione absumantur; apparet operationem ritè peractam, & propositum numerum verè cubicum existere.

24759
41063625 (345 Radix.
279402
3418
6
27304628
12789

24 Quod si per Divisorem nullus Quotiens inveniri possit, scribenda est ciphra ad locum quotientis & operationis Canon repetendus, *Vt si hoc exemplum tractetur.*

100 Residuum.
Cubus 129554316(506 Radix.

25 Si verò ut in hoc exemplo post peractam operationem residuum aliquod permãserit,(*quod accidet in numeris non perfectè cubicis*) ejus residui Denominator hoc artificio investigabitur.

Primum multiplicetur radix in sese cubicè: & seorsim scribatur productum, sub titulo productum primum.

506 Radix.
506
3036
25300
256036
506
1536216
12801800
129554216 Product. Primum.

Deinde Radici extractæ addatur unitas, & proveniet continuè sequens Radix.

506 Radix prior.
1
507 Radix sequens.

Tertio hæc ipsa Radix in se quoque cubicè multiplicetur; productum itidem seorsim annotetur sub titulo, Productum secundum.

506 Radix prior.
1 Addenda.
507 Radix sequens.
507
3549
25350
257049
507
1799343
12852450
130323843 Productum secundum.

Quar-

28 Quarto ex eodem hoc producto subtrahatur productum primum. *Nam residuum sive differentia erit Denominator ponendus infra residuum illud, quod in operatione extractionis remanserat.*

130323843 Product. secund.
129554216 Product. primum.

7 6 9 6 2 7 Residuum differentia, seu Denominator.

Cubus 129554316 (506 $\frac{100}{769627}$ Radix.

Probatur operatio extractionis per multiplicationem Radicis in sese cubicè. *Nam, si probe peracta est operatio; resultat ex ejusmodi multiplicatione numerus cubus propositus, ut in superiore primo exemplo.*

345 Radix.
345
1725
1380
1035
119025
345
595125
476100
357075
41063625 Cubus.

Sin propositus numerus perfectè Cubus non fuerit, tunc producto ex Radicis inventæ cubicæ, multiplicatione nato addendum est residuum, & resultabit itidem numerus propositus. *Ut in altero Exemplo productum habuit 129554216. huic, si residuum adjectum fuerit, restituetur cubicus numerus propositus.*

129554216 Product. prim.
100 Residuum.
129554316 Numerus Cubus.

NOTA I.

De Radicium extractione per Logarithmos:

LIX. Vidisti, quàm sit difficile, aut Medium proportionale, aut Radicē Quadratam, aut etiam Radicem Cubicā invenire: & quàm facili hæc omnia negotio expediantur per Logarithmicā videris: & inquiris. An antiquari Metarithmetica debeat: & loco illius Logarithmica sola substitui? Antequam respondeam, Ioannem Keplerum, trium Imperatorum Mathematicum producam, qui post ipsam Logarithmorum Chiliadem *pag:* 113. asserit Logarithmicam non carere inimicis, qui ideo illam rejiciant, quod demonstratione non fulciatur.

Et quidem ratio, ob quam anno 1621. Mathematici suam veterem Arithmeticam, tametsi difficilem tædiosamque, retinere volebant, erat Logarithmicam demonstrationi non inniti, nec debere accenseri Mathesi Methodum discrimini errorum obnoxiam.

At non erat hoc sub illud tempus verum: & jam hodie est absolutè falsum: quoniam Ioannes Neperus suorum etiam fundamentorum demonstrationem edidit: quam Ioannes Keplerus, & post ipsum quotquot de Logarithmis scripsere, magno ingenio, & felicitate promoverunt, & illustrarunt.

Ergo in posterum (utut Metarithmetica ingenii colendi, aut exercendi gratiâ addiscatur) operationes ipsæ ex Logarithmicâ sumentur. Cur enim in Radicis Cubicæ extractione per veteres Regulas unam, aut alteram horam consumas, si duabus possis lineis uno quasi momento per Logarithmicam, rem expedire. Quid factum fuerit per veterem Arithmeticam videris, quid Logarithmica faciat, perpende.

41;063,625. Logar. 7.61343. A
345. Logar. 2.53781. B

Dabatur numerus solidus 41;063,625. *cujus logarithmus est* 7.61343. *ut in A: hunc logarithmum divido in 3. partes, ut in B. & retineo* 2.53781. *cui respondet numerus* 345. *& hunc ajo esse radicem Cubicam quæsitam.* Quid facilius? quid clarius? quid brevius? quid miraculosius?

NOTA II.

Omnia, quæ de Cubicâ Radice diximus, Demonstratione oculari illustrantur.

Ineunt diversas vias Authores; &, quia Regularum, quas præscribunt, subticent Fundamenta, à posteriori scimus esse vera, quæ dicunt; non autem semper à priori, cur tales Calculatoribus leges præscribant, penetramus. Sed, quia Illustrissimus Marchio de Torres, cujus sæpe honorificam mentionem fecerim, nolebat andire ΑΥΤΟΣ ΕΦΑ, *Ipse* (Euclides, aut Pythagoras) *dixit*. Sed ad Fundamenta profundissima pervenire Matheseos, ex Epistolâ ad ipsum olim scriptâ

F non-

nonnullas lineas excerpam, quæ de hoc argumento Philomusis exhibeant demonstrationem ocularem. Ad illum itaque sub annum 1636. inter alia sic scripsi.

Illustrissime Marchio.
Amice intime.

NEmo scit, asserente Aristotele, nisi ille solus, qui habet rationem sui sciti: & ideò, etsi omnes Regulas teneas, & exerceas exactè, putas nihilominùs Te nescire Arithmeticam, quãdiu non penetras Regularum rationes: &, quia jam olim Te extrahere Cubicas Radices docueram, jure hodie postulas, ut Regularum fundamenta dilucidem, & ad prima usque Principia per Demonstrationem ocularem Te conferam. Et ego, ut Tibi prosim, præsto sum. Tracto rem ingeniosam. Ergo attende.

Lamin. 14. Figur. 5.

Curavi fieri ex ebore Cubum KVHI. illum bene considera: in partes divide, & illas iterum in suis locis compone. Ipse te manuducet, ut ad profundissima Artis fundamenta pervenias.

Porrò majores Cubi, minores necessariò includunt: nam primus in secundo, secundus in tertio, tertius in quarto clauditur.

Sanè omnes partes Cubi, quem auctum voco, separavi: & ob oculos habeo, Cubum simplicem ABCD, cujus radix est 20. & ideò continet KYBIA (cubos parvos, qui ex serratione resultant) 8,000. augeri debet, ut ejus radix sit 25. Erit ergo radix BM, vel GH. Ergo Cubum priorem incrustare debebimus. Addendæ igitur sunt tres crustæ lateribus ipsis æquales, nempè MVE, EXC & CGA: quæ sint qualis PO. quæ in longitudine NO, & in latitud. NY. habet 20. & in crassitudine 5. ut compleatur secundus Cubus, adhuc tria prismata requiruntur, nempe AH, CI, & EK. quæ sint, quale est QR. cujus longitudo QR. est 20. altitudo QT. & latitudo TZ. est 5. Hæc prismata, ubi concurrunt, relinquunt spatium vacuum, quem implet cubion S. perfectè cubicus, cujus radix est 5. Ergo, quando post primum characterem secundus quæritur, quæritur unus numerus, vi cujus addantur tot priori cubo cubia, quot importent tres illæ crustæ, tria illa prismata, & unicum cubium simul sumpta.

Modò omnia colligamus, ut quomodo hic Cubus sit compositus, percallere possimus.

Cubi interioris ℞	20
Ergo Cubus	8,000
Crusta longitudo	20
Crusta latitudo	20
Area	400
Crassitudo	5
Ergo solida crusta	2,000
Sunt tres crustæ	6,000
Prismatis longit.	20
Latitudo	5
Area	100
Crassitudo	5
Ergo solidum prism.	500
Sunt tria prismata	1,500
Cubi Radix	5
Corpus autem	125

Ergo, si omnia ad summam redigantur: videlicet,

Cubus interior	8,000
Tres crustæ	6,000
Tria prismata	1,500
Unum cubion	,125
Omnium Summa	15,625

Numeri igitur 15,625. Radix Cubica est 25.

His prælibatis, quæ per modum fulguris mentem illustrant, ut exhibeamus majorem lucem, Tabellam Fundamentalem subjungamus.

Radices.	*Cubi.*
1	1
2	8
3	27
4	64
5	125
6	216
7	343
8	512
9	729
10	1000

Iubes tibi adsignari Radicem Cubicam numeri 42,875. Ajo opportunè interpositis punctis per ternos dividi; adeòque tres simul sumpti, qui sint inter punctum, & punctum, à nobis dicentur *Ternarium*. Et, quia numerus

rus

rus ille 42,875. ad tertium ternarium non adſcendit, ajo radicem eum habiturum biliteram. Scribo igitur numerum, cujus eſt Radix determinanda, ut conſpicis.

042,875.

Quæro in Tabulâ, quinam Cubus in primo ternario 042, capiatur: & radicem 3. habere in ſolido 27. reperio. Ergo ſcribo 27. infra 42. in priori ternario, & Radicem 3. iterum, & iterum poſt totum numerum, ut conſpicis, apud D. & G. aufero B. ab A. & retineo C. Tunc D. triplico, & adquiro numerum E, quem voco *Triplum*: & E per D. (hunc Triplum per Radicem) multiplico, & invenio F. quem *Diviſorem* nomino.

A.	042,875	D.	(3 G. (35
B.	27,	E.	9 *Triplus.*
C.	15,875	F.	27 *Diviſor.*

Deinde 158. divido per 27. & habeo 5. quæ poſt 3. apud G. ſcribo. Et hic numerus eſt, qui mihi exhibet Cruſtarum, Priſmatum, & Cubii craſſitudinem: qua notitiâ illuminatus computum ſic expedio.

CRUSTAE.	PRISMATA.	CUBION.
5 NP	5. QT	/ / 5.
30 NO	5. TZ	*Cubus* 125. *e*
150 *a*	25. *n*	13500. *m*
30 NY	30. QR	2250. *z*
4500 *e*	750. *x*	125 *e*
3	3	15875. *t*
13500 *m*	2250. *z*	

Primò ſumo unam Cruſtam menſurandam, & ſic diſcurro. Altitudo PN. 5. ducta in longitudinem NO. 30. dat 150. Et hæc area PNO△. ducta in latitudinem NY. dat 4500. ut in *e*. At Cruſtæ ſunt tres: ergo, ſi *e* per 3. ducatur, & multiplicetur, erit *m* 13500.

Secundò ob oculos pono unum Priſma, & ſic inquam. Altitudo QT. 5. multiplicata per latitudinem TZ. 5. dant 25. ut in *n*. Hæc area 25. multiplicata per longitudinem QR. 30. dant 750. ut in *x*. Tanta eſt unîus Priſmatis magnitudo. At ſunt tria Priſmata. Ergo omnia ſimul erunt 2250. ut in *z*.

Tertiò Cubion undique eſt 5. & ex Tabellâ ſub initium poſita, continet 125. cubicè multiplicatus.

Quartò *m*, *z*, & *e* (Cruſtas, Priſmata, & Cubion) in unam Summam reduco, & adquiro *t*. videlicet 15875.

Quintò numerum *t* à numero C extraho: & nullam differentiam invenio. Eſt enim numerus *t* ipſiſſimus, qui C: cui ſi addas B, habebis A. ut conſpicis.

15,875
27,
42,875

Iam vidiſti, & palpaſti, quomodo illæ Cruſtæ, Priſmata, Cubiumque priori Cubo adjunguntur. Modò exhibeamus Regulam, quæ omnia expediat per Calculum.

ALſtedius *in Encyclopæd. lib. 14. Arithm. part. 2. cap. 4. pag. 263.* fert hanc legem. *Quotus ille Diviſoris ſcribitur in ſemicirculo* [videlicet poſt (notam parentheſis,] *& ter multiplicatur*. Primò, *in ſe cubicè, & productum ſubſcribitur Cubo, qui puncto eſt inſignitus.* Deinde, *Quotus ducitur in ſe quadratè, & Quadratum ducitur in Triplum, productumq; Triplò ſubjicitur.* Tertiò, *Quotus idem ducitur in Diviſorem, & Productum diviſori ſubſcribitur.* Denique *tria iſta producta addita, auferuntur ex ſuperiori Cubo.* Igitur *triplex eſt hîc multiplicatio, Cubica, Quadrata, & Simplex.* &c.

Diviſor in noſtro Caſu erat 27. Quotus 5. & Triplus 9. Modo cum Alſtedio pergamus.

. *l h* .
15,875. *b*
125. *d*
2,25 *k*
13,5 *g*
15,875. *p*
00,000. *q*

Incipit à Cubio. Et ait. PRIMÒ. *Quotus* (5) *multiplicatur in ſe cubicè* (& erit 125.) & productum (125) *ſubſcribitur Cubo, qui puncto eſt inſignitus* (videlicet ultimo 5. ut in *d* conſpicis.) DEINDE tranſit ad Priſmata, & ſubjungit, Quotus (5) ducitur in ſe quadratè (& erit 25) *& Quadratum* (25) ducitur in Triplum (9 & erit 225.) *& Triplo ſubjicitur* (poſuerat ipſe Triplum ſub *h*.) Iubet itaque poni numerum 225. ut in *k*. Et hîc obiter nota, numerum, quem nos ex *n* per 3. & pro-

ductum iterum per 3. multiplicavimus, ut haberemus *x*: apud illum per Triplum (hoc est, per 9) multiplicari, & ad eumdem numerum perveniri. TERTIÒ transit ad Crustas, & ait. *Quotus idem* (5) *ducitur in Divisorem* (27) *& productum* (135) *Divisori subscribitur*. Ego, ut claritati servirem, multiplicavi eumdem Quotum (5) ter per 3. Alstedius immediatè per 27. Ipsi erat divisor sub *l*. Ergo productum (135) scribitur, ut in *g*. QUARTÒ præcipit, ut hæc tria *d*, *k*, *g*. simul sumantur, ut in *p*. QUINTÒ, ut *p* à *b* auferantur, ut in *q*. Bene ergo observat debere fieri triplicem multiplicationem; non dicit quare: sed tu jam vidisti, debere unam fieri pro Cubio, alteram pro Prismatibus, & tertiam pro Crustis. Quocumque ordine multiplicationes istæ fiant, idem erit Calculus: at praxis, & mechanica operatio postulat, ut priùs facias Crustas; tunc enim percipies te adhuc tribus indigere Prismatibus; quibus positis, in angulo locus vacuus videbitur, quem occupare debeat Cubion.

CAsimirus Siemienowicz, Eques Lithvanus, olim tormentis bellicis in Regno Poloniæ Præfectus, *part. 1. Artis magnæ Artilleriæ libr. 1. cap. 1. pag. 3.* has Lectoribus leges præscribit.

Tripla Radicem modò inventam, & triplum hoc subjice figuræ proximè antecedenti figuram puncto notatam: si autem plures fuerint figuræ hujus Tripli, collocentur ex ordine lævam versus. Deinde. *Para Divisorem hoc modo. Duc Quotientem in Triplum. Productum notâ unâ remotiùs lævam versus, quàm triplum inceperis, & loco inferiori; ut sint jam duo numeri distincti, quorum unus* Triplum, *alter* Divisor *à nobis jam vocabitur. Per hunc Divisorem, si numerum supra scriptum dividas, habebis secundam Radicis figuram in Quotiente.* Et subjungit. *Totum id, quod in Quotiente fuit, duc in Triplum. Productum iterum in figuram Quotientis modò inventam. Huic Producto adde Cubum ejusdem numeri, eo tamen ordine, ut ultima istius Cubi figura dextram versus, non subjiciatur immediatè è loco inferiori figuræ ultimæ superioris Producti, sed ad intervallum unius figuræ dextram versus rejiciatur.* Et prosequitur dicens. *Numerorum omnium hoc ordine dispositorum aggregatum subduc ex numeris superioribus (si id fieri poterit) & residuum (siquod fuerit) supra scribe. Sin minus* (N.B.) *minuendus erit Quotiens eò usque quoad aggregatum eo modo inventum subduci possit à superiore, manente semper eodem Divisore, & Triplo.* &c.

Videamus modò, quâ viâ Casimirus Crustas, Prismata, & Cubion metiatur. Verba ipsius reponamus, & exponamus.

	. .	D	(3	G(35.*a*
A	042,875.	E	9 *Triplus.*	9.E
B	27,	F	27 *Divisor.*	315.*b*
C	15,875.			5.*c*
	9 M			1575.*d*
	2,7 N			125.*e*
P	15,875.			15875.*f*

Tripla Radicem modò inventam. Audio: attendo, & obedio. Erat 3. habeo 9. *Et Triplum hoc subjice figuræ proximè antecedenti figuram puncto notatam*. Figura puncto notata erat ultimum 5. Ergo pono 9. sub 7. apud M. Et hîc observa primò hunc, & alios numeros, qui adsumuntur, ut Operatio fiat, & tamen non debent in Summam venire consultius à nobis poni seorsim, ut vides: nam hunc ego Triplum pono in E. Observa secundò defectu verborum Casimirum circumloqui, quod enim ipse multis verbis exponit, juxta ea, quæ *in Arithm. num.* 130. *pag.* 71. dedimus, id, quod ait ille, significat verbum *præscribere*, hoc est, uno loco ante scribere.

Para divisorem hoc modo. Sed quo? *Duc Quotientem* (Radicem priorem, debuit dicere: si enim nondum habemus divisorem, sed illum quærimus, quomodo poterimus habere Quotientem?) *in Triplum.* &c. Duco Radicem 3. in Triplum 9. & adquiro 27. Illa noto sub 8. apud N. quia Casimirus jubet: sed meliùs ponerem ad F, ne numerorum, qui in Summam non veniunt, multitudine Lector præpediatur.

Per hunc Divisorem (27) *si numerum supra-scriptum* (158) *dividas, habebis* (5) *secundam Radicis figuram in Quotiente*: quam pono ad G.

Totum, quod in Quotiente a *fuit* (35) *duc in Triplum* E (9) *Productum* c (315) *iterum in figuram Quotientis modò inventam* (nempe in *c*.5. & erit Productum 1575. *d*.) *Huic Producto* (1575. *d*) *adde Cubum ejusdem numeri* (5. *c*, qui Cubus est 125) *eo tamen ordine, ut ulti-*

ma

ma istius cubi figura , dextram versus , non subjiciatur, &c.(uno verbo, *Cubum postscribe, ut in c.*)

Numerorum omnium hoc ordine dispositorum aggregatum . &c. Quorum omnium ? Non-nisi aggregatum *d* & *e*, quod est *f*: scribe in P. & subduc à C. (Ecce quomodo impediunt numeri M & N. Ergo meliùs à nobis constituuntur ad columnam G, ut liberè subductio fiat .

Si id fieri poterit . Porrò numerus P. vel est æqualis ipsi C.vel major,vel minor. Si æqualis : numerus adsumptus erat perfectè Cubicus : & habet Radicem sine numeris fractis. Si minor : subducetur à C. & fractio competens addetur Radici priùs inventæ. Si major : Quotiens fuit major, quàm debuerat , & debet saltem unitate diminui.

Modò attentè Casimiri numeros consideremus . *Primò* numerum *e*. 125. jam cognoscimus,est Cubion. *Secundò*,numerus *d*.1575. est Crustarum , & Prismatum aggregatum : nam 13500. & 2250. simul sumpta sunt 1575. *Tertiò* considero me in crustis numerum 5. per 30. multiplicasse, & in Prismatibus per 5.& Casimirus sumit simul Crustas , & Prismata , & 5. multiplicat per 35. &c. A Casimiro igitur Calculus facilitatur . Ergo pro calculo statuamus has leges, quæ consonant inventis Casimiri.

A 042,875.	D (3.	G (35.*a*
B 27,	E 9.*Triplus.*	9.E
C 15,875.	F 27.*Divisor.*	315.*b*
P 15,875.	M 158.75.	5.*c*
		1575.*d*
		125.*e*
		15875.*f*

Scribo numerum , cujus Radix quæritur , ut in A. Non est,cur tertiæ cuiq;figuræ punctum inscribam, nam id mea puncta faciunt , quæ figuras ternas , & ternas sejungunt. Ergo figura cui apud alios punctum superest , mihi est, quam punctum aliquod (. vel, vel ; &c.) immediatè sequitur .

Pro primò ternione radicem ex Tabellâ desumo, & subscribo ad B. Cubum: & Radicem ad D. & ad G.

Aufero B ab A,& habeo C. ut conspicis. Et ajo numerum C. exæquare Crustas , Prismata, & Cubion simul sumpta .

Radicem D. 3. triplico , & habeo E. 9. & hunc Numerum *Triplum* vocari jubeo : & deinde D multiplico per E, & adquiro F. quem numerum *divisorem* appello . Divisori numerum dividendum C. per duo loca postscribo , ut apparet in M. Porrò 158. divisa per 27. dant 5. Et hæc pono post 3. apud G.

Præterea G. 35.duco in Triplum E.9. habeo *b*. 315. Et *b* duco in 5, seu Quotientem, seu ultimam notam Radicis *a*, & obtineo *d*. 1575. Postscribo *e*. 125. Iungoque *d* & *e*, & resultat *f*. numerus , quem in P. subscribo . Tunc P & C. confero, ut videam , an aliqua Vnitas debeat frangi , & Radici veniant adjungendæ minutiæ.

Stat ergo Cubicæ Radicis extractionem nos ad summam facilitatem reduxisse.

Solemus uti, sed raro, majoribus numeris, ex quibus plurium characterum educuntur Radices : Ergo exercitii gratiâ numerum aliquem magnum sumamus : videlicet .

A 034,258;630,921.	D (3.	⊙
B 27,	E 9.*Trip.*	G(32.*a*
C 7,258;	F 27.*Div.*	9.E
P 5,768;	M72.58.	288.*b*
Q 1,490;		2.*c*
		576.*d*
		.8.*e*
		5768.*f*

Sunt quatuor terniones figurarum : ergo erit Radix quadrigramma.

Primò ergo quæro in Tabulâ Radicem Cubi 34. & inveniam infra 34. Cubum 27. cujus Radix est 3. Scribo igitur 27. infra 34. & 3. ad D. & ad G. Subduco B ex A, & habeo C.

Deinde D.3. triplico, & habeo E 9. quem voco *Triplum* . Et ducens Radicem D 3. in Triplum E 9. obtineo F 27. cui esse *Divisori* præcipio. Numerum C 7258. Divisori per duo loca postscribo, & habeo M. Ergo M 72. per F 27. divisa dant in Quotiente 2. quæ post 3.apud G. pingo. Modò attende.

Vel per compendium , Converte oculos ad ultimum numerorum diagramma : & in ipso considera, quomodo columna ⊙ decurrat. Porrò G 32.duc in E 9. & habebis *b* 288. Hæc duc in Quotientem (secundam figuram Radicis *a*, quæ est 2.) & emerget *d*

576.

Crusta.	*Prismata.*	*Cubion.*
2 NP	2 QT	√√ 2
30 NO	2 TZ	*Cubus* 8 *e*
60 *a*	4 *n*	5400 *m*
30 NY	30 QR	360 *z*
1800 *e*	120 *x*	8 *e*
3	3	5768 *f*
5400 *m*	360 *z*	

576. Quotientis 2. Cubum *e* 8, postscribo in *e*. & resultabit *f*.

Tandem *f* subscribo ad P. & extrahendo P à C, obtineo Q. Et transeo ulteriùs, ut tertium characterem Radicis quæsitæ investigem.

A 001,490;630,921.	D .(32	G (324.*a*
Δ 1,244;224,	E 96.*Triplus.*	96.E
☉ 0,246;406,921.	F 3072.*Divisor.*	31104.*b*
	M 14906.30	4.*c*
		124416.*d*
		6.4.*e*
		1244224.*f*

Profectò D 32. triplicata dant E *96*. Et hic numerus modò erit *Triplus*. Posteà Radix D 32. ducta in Triplum E *96*. dat F 3072. qui modò erit *Divisor*. Postscribo per duas notas numerum 1490630. (usque ad tertium punctum, quia agitur de tertio Radicis charactere) ut vides in M. Ergo 14. si dividantur per *3*. dabunt 4. Ergo 4. scribo post 32. apud G.

Modò Crustas, Prismata, & Cubion numeremus, si fortè hac viâ aliquod discrimen inveniamus.

Crustæ.	*Prismata.*	*Cubion.*
4 NP	4. QT	√√ 4
320 NO	4. TZ	*Cubus* 64.*e*
1280 *a*	16. *n*	1228800.*m*
320 NY	320 QR	15360.*z*
409600 *e*	5120 *x*	64.*e*
3	3	1244224.*f*
1228800 *m*	15360 *z*	

Hac viâ mechanicâ, & manuali omnes Crustæ, Prismata, & Cubion simul sumpta dant *f*. 1244224. Videamus, An per compendium eumdem numerum habere possimus.

Porrò G inventa Radix 324. multiplicata per Triplum E *96*. dederat *b*. 31104. Hæc multiplicata per Quotientem *c*. 4. (ultimum characterem Radicis G 324. exhibuerat *d*. 124416. Quibus postscripto Cubo, quem dat Quotiens 4. nempe *64*. & in Summâ colligendo *d* & *e*, habueram *f*. 1244224. ut anteà. Ergo bene progressi sumus.

Tandem *f*, vel *t* subscribo ipsi A in Δ. Subduco Δ ab A, & habeo ☉, cujus luce absolvam computum, & quartam tandem figuram Radicis inveniam.

A 246;406,921	D (324.*Radix.*	G (3247. *a*
♂ 220;926,223	E 972.*Triplus.*	972. E
☿ 25;480,698	F 314928.*Divisor.*	3156084. *b*
	M 2464069.21	7. *c*
		22192588. *d*
		34.3.*e*
		220926223.*f*

Facto computu Radix D 324. si ducatur in 3. dabit E 972. quem modò vocabimus *Triplum*. Et posteà, si Radix D 324. ducatur in Triplum E 972. dabit *Divisorem* F 314928. Postscribo per duas sedes numerum dividendum ut in M. Et sanè, si 24. dividantur per 3. darent 8. si non haberemus multa adhuc expedienda. Sumamus ergo 7. ut nobis, numeri sufficientes remaneant. Et quidem Radix G. 3247. multiplicata per Triplum E 972. dat *b* 3156084. Quæ ducta in Quotientem 7 (seu ultimam Radicis notam) inferet *d* 22092588. Quibus, si postscripsero *e* 343. consequar tandem *f* 220926223.

Igitur, transfero *f* ad ♂. & subducendo ♂ ab A, habeo numerum ☿: in quo ad literam *b* notare oportet Casimirum in ultimo ternione habere 628. sed est, aut error calculi, aut sphalma Typographi, quia per diversas operationes non 628, sed 698. inveniuntur.

Et jam tandem Crustas, Prismata, & Cubion mensuremus, ut constet de veritate rei, & operationum concordiâ.

Crusta.	*Prismata.*	*Cubion*
7 NP	7 QT	√√ 7
324.0 NO	7 TZ	*Cubus* 343 *e*
2268.0 *a*	49 .*n*	220449600 *m*
324.0 NY	324.0 QR	476280 *z*
734832.00 *e*	15876.0 *x*	343 *e*
3	3	220926223 *f*
2204496.00 *m*	476280 *z*	

Igi-

Igitur omnibus perpensis, & examinatis Radix numeri 34,258,630,921. est,

$$3247\frac{25\,480\,698}{31\,638\,769} \text{ hoc est, } 3247\frac{5}{6}$$

Superest, ut tum Regulam à nobis latam, & praxim ad illam à nobis exhibitam omni errore carere demonstremus. Ineamus itaque contrariam viam, & à radice ad cubum revertamur.

Abacus.

1	03247
2	06494
3	09741
4	12988
7	22729
1	10543009
2	21086018
3	31629027
4	42172036
7	73801063

3	09741	
2	06494	
4	12988	
7	22729	
	10543009	A
3	31629027	
2	21086018	
4	42172036	
7	73801063	
	34233150223	B
	34258630921	C
	25480698	D

Radix 3247. per seipsam semel multiplicata dat numerum Quadratum A, & numerus Quadratus A per radicem multiplicatus dat Cubum B. Porrò ille numerus, ex quo jussi sumus Cubicam Radicem extrahere est C. & differentia inter B.C. est D.25480698. non autem 25480628. ut apud Casimirum legebatur. Tantus ergo esse debet Numerator Fractionis. Sed quantus erit Denominator? Dabit Computus.

Abacus.

1	03248
2	06496
3	09744
4	12992
8	25984
1	10549504
2	21099008
3	31648512
4	42198016
8	84396032

3	09744	
2	06496	
4	12992	
8	25984	
	10549504.	E
3	31648512	
2	21099008	
4	42198016	
8	84396032	
	34264788992.	F
	34233150223.	B
	31638769.	H

Radix 3248. ducta in seipsam dat Quadratum E. Et hoc ipsum Quadratum E. in Radicem ductum dat Cubum F. at Cubus B. habebat in Radice 3247. & differentia inter Cubos F & B. est H. ergo inter 3247. & 3248. unitas est necessariò frangenda, & numerator erit D. & denominator erit H. ut in Conclusione posueramus.

Et hæc est, Illustrissime Marchio, Methodi, quâ Cubicas Radices extrahimus, Anatomia; quæ, ut vidisti, Cubum auctum, seu secundarium, in Cubum simplicem, tres Crustas, tria Prismata, & unum Cubion secando, demonstrationem ocularem conformat, & calculum felicissimè expedit. Illam accuratè perpende: & diligere perge Tuum. &c.

NOTA III.

De Cuborum Aggregato, seu Summâ.

Magna est Quadratorum, & Cuborum connexio, & multi Cubi, etsi singuli plurimos habeant characteres, ad unam Summam facili negotio reducuntur, si sequentem Regulam tenere placeat. Porrò inferiùs *pag.* 39.*b.num.*63. meditaturus sum lapsum corporum, quæ suo motu Quadratas, & Cubicas Radices exprimunt, & methodo ingeniosâ, & curiosâ, ipsâque expeditissimâ numeros aliàs difficiles determinabo. Modò Fundamenta præmittam, quæ illorum Motuum proportiones succollent. Considera sequentes Numeros.

A *Radices Cubica.*	B Summa Radicũ *Radices Quadr.*	C Summa Cubor. *Quadr. Radicũ*	D *Cubi Radicũ*
1	1	1	1
2	3	9	8
3	6	36	27
4	10	100	64
5	15	225	125
6	21	441	216
7	28	784	343
8	36	1296	512
9	45	2025	729
10	55	3025	1000

Prima Columna A. continet Radices Cubicas ab Vnitate, & potest in infinitum protrahi.

trahi. Harum Radicum Cubi in Columnâ Quartâ D. proponuntur. Interſunt duæ Columnæ (Secunda, & Tertia) utraque Summaria: Secunda colligit, & ad ſummam redigit numeros Primæ: Tertia numeros Quartæ. Et hîc mirabile reſultat prodigium: nam numeri B, qui in Secundâ Columnâ continentur, ſunt Radices, & numeri, qui proſtant in Tertiâ Columnâ, ſunt harum Radicum Quadrata.

Hinc quorumcumq; Cuborum Summam exhibere poterimus: nam dare Radicum Summam eſt facile, & facillimum ex illâ ad Summam Cuborum tranſire. Sit

Regula I. *Vltimæ Radicis Cubicæ ſume ſemiſſem. Radicem per ſemiſſem multiplica. Facto adde ſemiſſem: & habebis Summam omnium præcedentium Radicum.* Hinc ſolvuntur hæc dubia.

Quot ſunt omnes numeri ad 6. incluſivè, ſi ſimul ſumantur? Procedunt Arithmeticè, & ſubſunt Regulæ expeditiſſimæ. Quoniam Numeri 6. media pars eſt 3. Et 6 per 3 dant 18: addo 3, & habeo 21. Ergo 1, 2, 3, 4, 5, & 6, ſunt 21.

Quot ſunt omnes numeri ad 10. incluſivè, ſi ſimul ſumantur? Numeri 10. media pars eſt 5. Et 10 per 5 dant 50: addo 5. & habeo 55. Ergo decem primi numeri ſimul ſumpti, ſunt 55.

Quot ſunt omnes numeri ad 7. incluſivè, ſi ſimul ſumantur? Numeri 7 media pars eſt $3\frac{1}{2}$: & 7 per $3\frac{1}{2}$ dant $24\frac{1}{2}$: addo $3\frac{1}{2}$, & habeo 28. Ergo ſeptem priores numeri ſunt 28.

Regula II. *Vt Summam Cuborum omnium habeas uſque ad talem Cubum, ſume omnium Radicum, uſque ad dicti Cubi Radicem, Summam; & hujus Summæ Quadratum erit quaſita Cuborum prædictorum Summa.* Et hinc dubiis ſequentibus reſpondetur.

Quot ſunt omnes Cubi uſque ad Cubum Radicis? Reſpondeo, me poſſe Summam Cuborum iſtorum exhibere; quin illos cognoſcam, vel ſciam. Sic diſcurro. Si Radici 5. Radices præcedentes adjungam, habebo 15 (nam 1, 2, 3, 4, & 5, ſunt 15.) Radicis 15. Quadratum continet 225. Dico igitur quinq; Cubos priores ſimul ſumptos habere in Summâ 225.

Quinq; primæ Radices (videlicet, 1, 2, 3, 4, & 5.) ſimul ſumptæ ſunt 15. ut in A. nam ſemiſſis numeri 5. ſunt $2\frac{1}{2}$: & 5 ducta in $2\frac{1}{2}$ dant

5	15	1
$2\frac{1}{2}$	15	8
$12\frac{1}{2}$	75	27
$2\frac{1}{2}$	15	64
15 A	225.B	125
		225.C

$12\frac{1}{2}$: &, ſi addantur $2\frac{1}{2}$ erunt 15. Et hoc juxta Regulam primam. Et 15. ducta in 15. dant Quadratum 225. ut in B. Et quinque primi Cubi (videlicet, 1, 8, 27, 64, & 125.) ſimul ſumpti, ſunt ſimiliter 225. ut in C.

Et quot ſunt omnes Cubi uſque ad Cubum Radici 100. reſpondentem?

100	5050
50	5050
000	0000
500	25250
5000	00000
50	25250
5050.D	25502500.E

Neſcio, qui ſint, & tamen ignotos ego numeros colligam, & ſecuriſſimè ad Summam reducam. Ergo utar primâ Regulâ, & ſic inquam. [Numeri 100. media pars eſt 50. Et 100. multiplicata per 50. dant 5000. &, ſi addidero 50, dabunt 5050, ut in D.] Deinde utar ſecundâ Regulâ, dicamque [5050. in ſeipſa ducta, dant 25502500. ut in E.] Merſennus *in Balliſticâ. Propoſ.* 20. *Corollar.* 1. *pag.* 64. ponit 250500250. Sed eſt Typographi, aut Amanuenſis in zeronibus (ſic ciphras *nullas* ille vocat) error evidentiſſimus. Ergo omnes Cubi, ab unitate ad illum uſque Cubum, cujus Radix eſt 100. Cubos, inquam, quos ego nec computavi, nec computare volui, nec ab aliis computatos ſum videre dignatus, in Summam ſecuriſſimè redigo, & eſſe 25502500. pronuncio.

De

De Radicis Quadratæ, & Cubicæ extractione per Tabulas.

Regulas Ioseph Langius eruendi has Radices in suo Elementali Mathematico ingeniosè tradiderat, & tandem *in Arith. cap. 9. pag. 44.* sic inquit. *Verùm tamen, cùm hæc Radicum Extractio, adeò sit tædiosa, & Quadratorum Cubicorumque numerorum tanta multitudo non existat, haud improbandum videtur tyrones* (imò, & Magistros) *computatas Radicum Tabulas ad manum habere, & inde eas excerpere, donec tandem frequenti usu* (quis unquam in re tam rarâ frequens erit?) *in supputando exercitatiores fiant. Exstant autem hæ Tabulæ in Cosmographiâ Appiani, & Frisii fol. 41. in Mechanicis Instrumentis Hulsii fol. 47. in Geodesiâ Reinholdi, qui eas deducit ad radicem 4000. &c.* Sic Langius. Et quidem eas etiam vidi in P. Clavio *Geometria Practica lib. 8. pag. 221.* & ob oculos habeo in Ioanne Alstedio *Encyclopedia tom. 2. libr. 14. part. 2. cap. 3. pag. 254.* Et, quia illis Mathematicus ægrè carere potest, easdem ipsas subscribam.

Sed antequam illas consideres, me moraris, & petis, *Quousque illæ perveniant?* Summum in illis numerum esse Radicem 1000. respondeo, cujus Quadratum est 1000,000. & Cubus 1000;000,000. Et quid, si vel majoris numeri Quadratum, vel Cubus petatur? Et quid, si majoris Quadrati, vel Cubi debeat Radix educi?

Respondeo Radices per solam multiplicationem, tam facili negotio Quadrata, & Cubos exhibere, ut non videantur istæ Tabulæ eò primariò respicere, ut datâ Radice ad Quadrati, aut Cubi cognitionem veniamus. [Interim, qui has habeat Tabulas, etiam poterit per illas ex Radice Quadratum, & Cubum inferre.] Finis autem primarius, quem sibi Conditor illarum præfixit, fuit Philomusos computu illo tædioso, quo è Cubis, & Quadratis extrahuntur Radices, liberare. Et hanc ob rem, breviter exponemus, quomodo à numeris majoribus, qui non exstant in Tabulâ, Radices possimus extrahere. Sit ergo

Prima Regula. *Vt alicujus magni numeri, qui non reperitur in Tabulâ, Quadratam Radicem invenias, datum numerum per aliquem numerum Quadratum divide (puta per 16.) Quotientis Radicem Quadratam per Radicem adsumpti numeri Quadrati multiplica (numeri 16. Radix Quadrata est 4.) & habebis Radicem quæsitam.*

Secunda Regula, quæ est primæ analoga. *Vt Cubicam Radicem invenias, datum numerum per aliquem numerum Cubicum divide (puta per 64) Quotientis Cubicam Radicem per Radicem adsumpti numeri Cubici multiplica (numeri 64. Radix Cubica est 4.) & habebis Radicem quæsitam.*

Regulas dilucido exemplis. Iubes, ut Radix Quadrata numeri 14;992,384. quæratur. Illum, qui ponitur in A. divido per 16. & retineo 937024. ut in E. Hujus numeri Radix est 968. ut in F: Hæc autem Radix multiplicata per 4. (nam divisio fuit facta per 16. & Radix Quadrata numeri 16. est 4.) dat 3872. Considera numeros sequentes.

14;992,384	I	A	968	I	F
7;496,192	II	B	1936	II	
3;748,096	IV	C	3872	IV	G
1;874,048	VIII	D			
0;937,024	XVI	E			

Radix igitur numeri 14;992,384. qui non exstat in Tabulâ, est 3872. & ostenditur: nam 3272. per se multiplicata, dant 14;992,384: ut suadent characteres sequentes.

Abacus.

1	03872
2	07744
3	11616
4	15488
5	
6	23232
7	27104
8	30976
9	
10	38720

Rad.	
3	11616
8	30976
7	27104
2	07744
	14992384. *Quadr.*

Eodem modo, proportione servatâ, extraham Radicem Cubicam cujuscumque numeri, qui sit multò major omnibus, qui reperiuntur in Tabulâ. Pono exemplum in numero 1728. Supponamus Tabulam non excedere Radicem 10. cujus Cubus est 1000. Porrò, numerus 1728. divisus per 64. relinquit 27. cujus Radix est 3, quæ multiplicata per 4. (nam Radix Cubi 64. est 4.) dat 12. Dico igitur numeri 1728. Radicem Cubicam esse 12. Et eodem modo in numeris aliis, licèt maximis, procedam.

Radices	Quadrata.	Cubi.	Radices	Quadrata.	Cubi.
1	1	1	49	2,401	117,649
2	4	8	50	2,500	125,000
3	9	27	51	2,601	132,651
4	16	64	52	2,704	140,608
5	25	125	53	2,809	148,877
6	36	216	54	2,916	157,464
7	49	343	55	3,025	166,375
8	64	512	56	3,136	175,616
9	81	729	57	3,249	185,193
10	100	1,000	58	3,364	195,112
11	121	1,331	59	3,481	205,379
12	144	1,728	60	3,600	216,000
13	169	2,197	61	3,721	226,981
14	196	2,744	62	3,844	238,328
15	225	3,375	63	3,969	250,047
16	256	4,096	64	4,096	262,144
17	289	4,913	65	4,225	274,625
18	324	5,832	66	4,356	287,496
19	361	6,859	67	4,489	300,763
20	400	8,000	68	4,624	314,432
21	441	9,261	69	4,761	328,509
22	484	10,648	70	4,900	343,000
23	529	12,167	71	5,041	357,911
24	576	13,824	72	5,184	373,248
25	625	15,625	73	5,329	389,017
26	676	17,576	74	5,476	405,224
27	729	19,683	75	5,625	421,875
28	784	21,952	76	5,776	438,976
29	841	24,389	77	5,929	456,533
30	900	27,000	78	6,084	474,552
31	961	29,791	79	6,241	493,039
32	1,024	32,768	80	6,400	512,000
33	1,089	35,937	81	6,561	531,441
34	1,156	39,304	82	6,724	551,368
35	1,225	42,875	83	6,889	571,787
36	1,296	46,656	84	7,056	592,704
37	1,369	50,653	85	7,225	614,125
38	1,444	54,872	86	7,396	636,056
39	1,521	59,319	87	7,569	658,503
40	1,600	64,000	88	7,744	681,472
41	1,681	68,921	89	7,921	704,969
42	1,764	74,088	90	8,100	729,000
43	1,849	79,507	91	8,281	753,571
44	1,936	85,184	92	8,464	778,688
45	2,025	91,125	93	8,649	804,357
46	2,116	97,336	94	8,836	830,584
47	2,209	103,823	95	9,025	857,375
48	2,304	110,592	96	9,216	884,736

Radices	Quadrata.	Cubi.	Radices	Quadrata.	Cubi.
97	9,409	912,673	145	21,025	3;048,625
98	9,604	941,192	146	21,316	3;112,136
99	9,801	970,299	147	21,609	3;176,523
100	10,000	1;000,000	148	21,904	3;241,792
101	10,201	1;030,301	149	22,201	3;307,949
102	10,404	1;061,208	150	22,500	3;375,000
103	10,609	1;092,727	151	22,801	3;442,951
104	10,816	1;124,864	152	23,104	3;511,808
105	11,025	1;157,625	153	23,409	3;581,577
106	11,236	1;191,016	154	23,716	3;652,264
107	11,449	1;225,043	155	24,025	3;723,875
108	11,664	1;259,712	156	24,336	3;796,416
109	11,881	1;295,029	157	24,649	3;869,893
110	12,100	1;331,000	158	24,964	3;944,312
111	12,321	1;367,631	159	25,281	4;019,679
112	12,544	1;404.928	160	25,600	4;096,000
113	12,769	1;442,897	161	25,921	4;173,281
114	12,996	1;481,544	162	26,244	4;251,528
115	13,225	1;520,875	163	26,569	4;330,747
116	13,456	1;560,896	164	26.896	4;410,944
117	13,689	1;601,613	165	27,225	4;492,125
118	13,924	1;643,032	166	27,556	4;574,296
119	14,161	1;685,159	167	27,889	4;657,463
120	14,400	1;728,000	168	28,224	4;741,632
121	14,641	1;771,561	169	28,561	4,826,809
122	14,884	1;815,848	170	28,900	4;913,000
123	15,129	1;860,867	171	29,241	5;000,211
124	15,376	1;906,624	172	29,584	5;088.448
125	15,625	1;953,125	173	29,929	5;177,717
126	15,876	2;000,376	174	30,276	5;268,024
127	16,129	2;048,383	175	30,625	5;359,375
128	16,384	2;097,152	176	30,976	5;451,776
129	16,641	2;146,689	177	31,329	5;545,233
130	16,900	2;197,000	178	31,684	5;639,752
131	17,161	2;248,091	179	32,041	5;735,339
132	17,424	2;299,968	180	32,400	5;832,000
133	17,689	2;352,637	181	32,761	5;929,741
134	17,956	2;406,104	182	33,124	6;028,568
135	18,225	2;460,375	183	33,489	6;128,487
136	18.496	2;515.456	184	33,856	6;229,504
137	18,769	2;571,353	185	34,225	6;331,625
138	19,044	2;628,072	186	34,596	6;434,856
139	19,321	2;685,619	187	34,969	6;539,203
140	19.600	2;744,000	188	35,344	6;644,672
141	19,881	2;803,221	189	35,721	6;751,269
142	20,164	2;863,288	190	36,100	6;859,000
143	20,449	2;924,207	191	36,481	6;967,871
144	20,736	2;985,984	192	36,864	7;077,888

Radices	Quadrata.	Cubi.	Radices	Quadrata.	Cubi.
193	37,249	7;189,057	241	58,081	13;997,521
194	37,636	7;301,384	242	58,564	14;172,488
195	38,025	7;414,875	243	59,049	14;348,907
196	38,416	7;529,536	244	59,536	14;526,784
197	38,809	7;645,373	245	60,025	14;706,125
198	39,204	7;762,392	246	60,516	14;886,936
199	39,601	7;880,599	247	61,009	15;069,223
200	40,000	8;000,000	248	61,504	15;252,992
201	40,401	8;120,601	249	62,001	15;438,249
202	40,804	8;242,408	250	62,500	15;625,000
203	41,209	8;365,427	251	63,001	15;813,251
204	41,616	8;489,664	252	63,504	16;003,008
205	42,025	8;615,125	253	64,009	16;194,277
206	42,436	8;741,816	254	64,516	16;387,064
207	42,849	8;869,743	255	65,025	16;581,375
208	43,264	8;998,912	256	65,536	16;777,216
209	43,681	9;129,329	257	66,049	16;974,593
210	44,100	9;261,000	258	66,564	17;173,512
211	44,521	9;393,931	259	67,081	17;373,979
212	44,944	9;528,128	260	67,600	17;576,000
213	45,369	9;663,597	261	68,121	17;779,581
214	45,796	9;800,344	262	68,644	17;984,728
215	46,225	9;938,375	263	69,169	18;191,447
216	46,656	10;077,696	264	69,696	18;399,744
217	47,089	10;218,313	265	70,225	18;609,625
218	47,524	10;360,232	266	70,756	18;821,096
219	47,961	10;503,459	267	71,289	19;034,163
220	48,400	10;648,000	268	71,824	19;248,832
221	48,841	10;793,861	269	72,361	19;465,109
222	49,284	10;941,048	270	72,900	19;683,000
223	49,729	11;089,567	271	73,441	19;902,511
224	50,176	11;239,424	272	73,984	20;123,648
225	50,625	11;390,625	273	74,529	20;346,417
226	51,076	11;543,176	274	75,076	20;570,824
227	51,529	11;697,083	275	75,625	20;796,875
228	51,984	11;852,352	276	76,176	21;024,576
229	52,441	12;008,989	277	76,729	21;253,933
230	52,900	12,167,000	278	77,284	21;484,952
231	53,361	12;326,391	279	77,841	21;717,639
232	53,824	12;487,168	280	78,400	21;952,000
233	54,289	12;649,337	281	78,961	22;188,041
234	54,756	12;812,904	282	79,524	22;425,768
235	55,225	12;977,875	283	80,089	22;665,187
236	55,696	13;144,256	284	80,656	22;906,304
237	56,169	13;312,053	285	81,225	23;149,125
238	56,644	13;481,272	286	81,796	23;393,656
239	57,121	13;651,919	287	82,369	23;639,903
240	57,600	13;824,000	288	82,944	23;887,872

Radices	Quadrata.	Cubi.
289	83,521	24;137,569
290	84,100	24;389,000
291	84,681	24;642,171
292	85,264	24;897,088
293	85,849	25;153,757
294	86,436	25;412,184
295	87,025	25;672,375
296	87,616	25;934,336
297	88,209	26;198,073
298	88,804	26;463,592
299	89,401	26;730,899
300	90,000	27;000,000
301	90,601	27;270,901
302	91,204	27;543,608
303	91,809	27;818,127
304	92,416	28;094,464
305	93,025	28;372,625
306	93,636	28;652,616
307	94,249	28;934,443
308	94,864	29;218,112
309	95,481	29;503,629
310	96,100	29;791,000
311	96,721	30;080,231
312	97,344	30;371,328
313	97,969	30;664,297
314	98,596	30;959,144
315	99,225	31;255,875
316	99,856	31;554,406
317	100,489	32;855,013
318	101,124	32;157,432
319	101,761	32;461,759
320	102,400	32;768.000
321	103,041	33;076,161
322	103,684	33;386,248
323	104,329	33;698,267
324	104,976	34;012,224
325	105,625	34;328,125
326	106,276	34;645,976
327	106,929	34;965,783
328	107,584	35;287,552
329	108,241	35;611,289
330	108,900	35;937,000
331	109,561	36;264,691
332	110,224	36;594,368
333	110,889	36;926,037
334	111,556	37;259,704
335	112,225	37;595,375
336	112,896	37;933,056
337	113,569	38;272,753
338	114,244	38;614,472
339	114,921	38;958,219
340	115,600	39;304,000
341	116,281	39;651,821
342	116,964	40;001,688
343	117,649	40;353,607
344	118,336	40;707,584
345	119,025	41;063,625
346	119,716	41;421,736
347	120,409	41;781,923
348	121,104	42;144,192
349	121,801	42;508,549
350	122,500	42;875,000
351	123,201	43;243,551
352	123,904	43;614,208
353	124,609	43;986,977
354	125,316	44;361,864
355	126,025	44;738,875
356	126,736	45;118,016
357	127,449	45;499,293
358	128,164	45;882,712
359	128,881	46;268,279
360	129,600	46;656,000
361	130,321	47;045,881
362	131,044	47;437,928
363	131,769	47;832,147
364	132,496	48;228,544
365	133,225	48;627,125
366	133,956	49;027,896
367	134,689	49;430,863
368	135,424	49;836,032
369	136,161	50;243,409
370	136,900	50;653,000
371	137,641	51;064,811
372	138,384	51;478,848
373	139,129	51;895,117
374	139,876	52;313,624
375	140,625	52;734,375
376	141,376	53;157,376
377	142,129	53;582,633
378	142,884	54;010,152
379	143,641	54;439,939
380	144,400	54;872,000
381	145,161	55;306,341
382	145,924	55;742,968
383	146,689	56;181,887
384	147,456	56;623,104

Radices	Quadrata.	Cubi.	Radices	Quadrata.	Cubi.
385	148,225	57;006,625	433	187,489	81;182,737
386	148,996	57;512,456	434	188,356	81;746,504
387	149,769	57;960,603	435	189,225	82;312,875
388	150,544	58;411,072	436	190,096	82;881,856
389	151,321	58;863,869	437	190,969	83;453,453
390	152,100	59;319,000	438	191,844	84;027,672
391	152,881	59;776,471	439	192,721	84;604,519
392	153,664	60;236,288	440	193,600	85;184,000
393	154,449	60;698,457	441	194,481	85;766,121
394	155,236	61;162,984	442	195,364	86;350,888
395	156,025	61;629,875	443	196,249	86;938,307
396	156,816	62;099,136	444	197,136	87;528,384
397	157,609	62;570,773	445	198,025	88;121,125
398	158,404	63;044,792	446	198,916	88;716,536
399	159,201	63;521,199	447	199,809	89;314,623
400	160,000	64;000,000	448	200,704	89;915,392
401	160,801	64;481,201	449	201,601	90;518,849
402	161,604	64;964,808	450	202,500	91;125,000
403	162,409	65;450,827	451	203,401	91;733,851
404	163,216	65;939,264	452	204,304	92;345,408
405	164,025	66;430,125	453	205,209	92;959,677
406	164,836	66;923,416	454	206,116	93;576,664
407	165,649	67;419,143	455	207,025	94;196,375
408	166,464	67;917,312	456	207,936	94;818,816
409	167,281	68;417,929	457	208,849	95;443,993
410	168,100	68;921,000	458	209,764	96;071,912
411	168,921	69;426,531	459	210,681	96;702,579
412	169,744	69;934,528	460	211,600	97;336,000
413	170,569	70;444,997	461	212,521	97;972,181
414	171,396	70;957,944	462	213,444	98;611,128
415	172,225	71;473,375	463	214,369	99;252,847
416	173,056	71;991,296	464	215,296	99;897,344
417	173,889	72;511,713	465	216,225	100;544,625
418	174,724	73;034,632	466	217,156	101;194,696
419	175,561	73;560,059	467	218,089	101;847,563
420	176,400	74;088,000	468	219,024	102;503,232
421	177,241	74;618,461	469	219,961	103;261,709
422	178,084	75;151,448	470	220,900	103;823,000
423	178,929	75;686,967	471	221,841	104;487,111
424	179,776	76;225,024	472	222,783	105;154,048
425	180,625	76;765,625	473	223,729	105;823,817
426	181,476	77;308,776	474	224,676	106;496,424
427	182,329	77;854,483	475	225,625	107;171,875
428	183,184	78;402,752	476	226,576	107;850,176
429	184,041	78;953,589	477	227,529	108;531,333
430	184,900	79;507,000	478	228,484	109;215,352
431	185,761	80;062,991	479	229,441	109;902,239
432	186,624	80;621,568	480	230,400	110;592,000

Radices	Quadrata.	Cubi.
481	231,361	111;284,641
482	232,324	111;980,168
483	233,289	112;678,587
484	234,256	113;379,904
485	235,225	114;084,125
486	236,196	114;791,256
487	237,169	115;501,303
488	238,144	116;214,272
489	239,121	116;930,169
490	240,100	117;649,000
491	241,081	118;370,771
492	242,064	119;095,488
493	243,049	119;823,157
494	244,036	120;553,784
495	245,025	121;287,375
496	247,016	122;023,936
497	247,009	122;763,473
498	248,004	123;505,992
499	249,001	124;251,499
500	250,000	125;000,000
501	251,001	125;751,501
502	252,004	126;506,008
503	253,009	127;263,527
504	254,016	128;024,064
505	255,025	128;787,625
506	256,036	129;554,216
507	257,049	130;323,843
508	258,064	131;096,512
509	259,081	131;872,229
510	260,100	132;651,000
511	261,121	133;432,831
512	262,144	134;217,728
513	263,169	135;005,697
514	264,196	135;796,744
515	265,225	136;590,875
516	266,256	137;388,096
517	267,289	138;188,413
518	268,324	138;991,832
519	269,361	139;798,359
52[illegible]	270,400	140;608,000
521	271,441	141,420,761
522	272,484	142;236,648
523	273,529	143;055,667
524	274,576	143;877;824
525	275,625	144;703,125
526	276,676	145;531,576
527	277,729	146;363,183
528	278,784	147;197,952

Radices	Quadrata.	Cubi.
529	279,841	148;035,889
530	280,900	148;877,000
531	281,961	149;721,291
532	283,024	150;568,768
533	284,089	151;419,437
534	285,156	152;273,304
535	286,225	153;130,375
536	287,296	153;990,656
537	288,369	154,854,153
538	289,444	155;720,872
539	290,521	156;590,819
540	291;600	157;464,000
541	292,681	158;340,421
542	293,764	159;220,088
543	294,849	160;103,007
544	295,936	160;989,184
545	297,025	161;878,625
546	298,116	162;771,336
547	299,209	163;667,323
548	300,304	164;566,592
549	301,401	165;469,149
550	302,500	166;375,000
551	303,601	167;284,151
552	304,704	168;196,608
553	305,809	169;112,377
554	306,916	170;031,464
555	308,025	170;953,875
556	309,136	171;879,616
557	310,249	172;808,693
558	311,364	173;741,112
559	312,481	174;676,879
560	313,600	175;616,000
561	314,721	176;558,481
562	315,844	177;504,328
563	316,969	178;453,547
564	318,096	179;406,144
565	319,225	180;362,125
566	320,356	181;321,496
567	321,489	182;284,263
568	322,624	183;250,432
569	323,761	184;220,009
570	324,900	185;193,000
571	326,041	186;169,411
572	327,184	187;149,248
573	328,329	188;132,517
574	329,476	189;119,224
575	330,625	190;109,375
576	331,776	191;102,976

Radices	Quadrata.	Cubi.	Radices	Quadrata.	Cubi.
577	332,929	192;100,033	625	390,625	244;140,625
578	334,084	193;100,552	626	391,876	245;314,376
579	335,241	194;104,539	627	393,129	246;491,883
580	336,400	195;112,000	628	394,384	247;673,152
581	337,561	196;122,941	629	395,641	248;858,189
582	338,724	197;137,368	630	396,900	250;047,000
583	339,889	198;155,287	631	398,161	251;239,591
584	341,056	199;176,704	632	399,424	252;435,968
585	342,225	200;201,625	633	400,689	253;636,137
586	343,396	201;230,056	634	401,956	254;840,104
587	344,569	202;262,003	635	403,225	256;047,875
588	345,744	203;297,472	636	404,496	257;259,456
589	346,921	204;336,469	637	405,769	258;474,853
590	348,100	205;379,000	638	407,044	259;694,072
591	349,281	206;425,071	639	408,321	260;917,119
592	350,464	207;474,688	640	409,600	262;144,000
593	351,649	208;527,857	641	410,881	263;374,721
594	352,836	209;584,584	642	412,164	264;609,288
595	354,025	210;644,875	643	413,449	265;847,707
596	355,216	211;708,736	644	414,736	267;089,984
597	356,409	212;776,173	645	416,025	268;336,125
598	357,604	213;847,192	646	417,316	269;586,136
599	358,801	214;921,799	647	418,609	270;840,023
600	360,000	216;000,000	648	419,904	272;097,792
601	361,201	217;081,801	649	421,201	273;359,449
602	362,404	218;167,208	650	422,500	274;625,000
603	363,609	219;256,227	651	423,801	275;894,451
604	364,816	220;348,864	652	425,104	277;167,808
605	366,025	221;445,125	653	426,409	278;445,077
606	367,236	222;545,016	654	427,716	279;726,264
607	368,449	223;648,543	655	429,025	281;011,375
608	369,664	224;755,712	656	430,336	282;300,416
609	370,881	225;866,529	657	431,649	283;593,393
610	372,100	226;981,000	658	432,964	284;890,312
611	373,321	228;099,131	659	434,281	286;191,179
612	374,544	229;220,928	660	435,600	287;496,000
613	375,769	230;346,397	661	436,921	288;804,781
614	376,996	231;475,544	662	438,244	290;117,528
615	378,225	232;608,375	663	439,569	291;434,247
616	379,456	233;744,896	664	440,896	292;754,944
617	380,689	234;885,113	665	442,225	294;079,625
618	381,924	236;029,032	666	443,556	295;408,296
619	383,161	237;176,659	667	444,889	296;740,963
620	384,400	238;328,000	668	446,224	298;077,632
621	385,641	239;483,061	669	447,561	299;418,309
622	386,884	240;641,848	670	448,900	300;763,000
623	388,129	241;804,367	671	450,241	302;111,711
624	389,376	242;970,624	672	451,584	303;464,448

Radices	Quadrata.	Cubi.
673	452,929	304;821,217
674	454,276	306;182,024
675	455,625	307;546,875
676	456,976	308;915,776
677	458,329	310;288,733
678	459,684	311;665,752
679	461,041	313,046,839
680	462,400	314;432,000
681	463,761	315;821,241
682	465,124	317;214,568
683	466,489	318;611,987
684	467,856	320;013,504
685	469,225	321;419,125
686	470,596	322;828,856
687	471,969	324;242,703
688	473,344	325;660,672
689	474,721	327;082,769
690	476,100	328;509,000
691	477,481	329;939,371
692	478,864	331;373,888
693	480,249	332;812,557
694	481,636	334;255,384
695	483,025	335;702,375
696	484,416	337;153,536
697	485,809	338;608,873
698	487,204	340;068,392
699	488,601	341;532,099
700	496,000	343;000,000
701	491,401	344;472,101
702	492,804	345;948,408
703	494,209	347;428,927
704	495,616	348;913,664
705	497,025	350;402,625
706	498,436	351;895,816
707	499,849	353;393,243
708	501,264	354;894,912
709	502,681	356;400,829
710	504,100	357;911,000
711	505,521	359;425,431
712	506,944	360;944,128
713	508,369	362;467,097
714	509,796	363;994,344
715	511,225	365;525,875
716	512,656	367;061,696
717	514,089	368;601,813
718	515,524	370;146,232
719	516,961	371;694,959
720	518,400	373;248,000
721	519,841	374;805,361
722	521,284	376;367,048
723	522,729	377;933,067
724	524,176	379;503,424
725	525,625	381;078,125
726	527,076	382;657,176
727	528,529	384;240,583
728	529,984	385;828,352
729	531,441	387;420,489
730	532,900	389;017,000
731	534,361	390;617,891
732	535,824	392;223,168
733	537,289	393;832,837
734	538,756	395;446,904
735	540,225	397;065,375
736	541,696	398;688,256
737	543,169	400;315,553
738	544,644	401;947,272
739	546,121	403;583,419
740	547,600	405;224,000
741	549,081	406;869,021
742	550,564	408;518,488
743	552,049	410;172,407
744	553,536	411;830,784
745	555,025	413;493,625
746	556,516	415;160,936
747	558,009	416;832,723
748	559,504	418;508,992
749	561,001	420;189,749
750	562,500	421;875,000
751	564,001	423;564,751
752	565,504	425;259,008
753	567,009	426;957,777
754	568,516	428;661,064
755	570,025	430;368,875
756	571,536	432;081,216
757	573,049	433;798,093
758	574,564	435;519,512
759	576,081	437;245,479
760	577,600	438;976,000
761	579,121	440;711,081
762	580,644	442;450,728
763	582,169	444;194,947
764	583,696	445;943,744
765	585,225	447;697,125
766	586,756	449;455,096
767	588,289	451;217,663
768	589,824	452;984,832

Radices 769

Radices	Quadrata.	Cubi.
709	591,361	454,756,609
770	592,900	436;533,000
771	594,441	458,314,011
772	595,984	460;099,648
773	597,529	461;889,917
774	590,076	463;684,824
775	600,625	465;484,375
776	602,176	467;288,576
777	603,729	469;097,433
778	605,284	470;910,952
779	606,841	472;729,139
780	608,400	474;552,000
781	609,961	476;379,541
782	611,524	478;211,768
783	613,089	480;048,687
784	614,656	481;890,304
785	616,225	483;736,625
786	617,796	485;587,656
787	619,369	487;443,403
788	620,944	489;303,872
789	622,521	491;169,069
790	624,100	493;039,000
791	625,681	494;913,671
792	627,264	496;793,088
793	628,849	498;677,257
794	630,436	500;566,184
795	632,025	502;459,875
796	633,616	504;358,336
797	635,209	506;261,573
798	636,804	508;169,592
799	638,401	510;082,399
800	640,000	512;000,000
801	641,601	513;922,401
802	643,204	515;849,608
803	644,809	517;781,627
804	646,416	519;718,464
805	648,025	521,660,125
806	649,636	523;606,616
807	651,249	525;557,943
808	652,864	527;514,112
809	654,481	529;475,129
810	656,100	531;441,000
811	657,721	533;411,731
812	659,344	535;387,328
813	660,969	537;367,797
814	662,596	539;353,144
815	664,225	541;343,375
816	665,856	543;338,496

Radices	Quadrata.	Cubi.
817	667,489	545;338,513
818	669,124	547;343,432
819	670,761	549;353,259
820	672,400	551;368,000
821	674,041	553;387,661
822	675,684	555;412,248
823	677,329	557;441,767
824	678,976	559;476,224
825	680,625	561;515,625
826	682,276	563;559,976
827	683,929	565;609,283
828	685,584	567;663,552
829	687,241	569;722,789
830	688,900	571;787,000
831	690,561	573;856,191
832	692,224	575;930,368
833	693,889	578;009,537
834	695,556	580;093,704
835	697,225	582;182,875
836	698,896	584;277,056
837	700,569	586;376,253
838	702,244	588;480,472
839	703,921	590;589,719
840	705,600	592;[illegible]04,000
841	707,281	594;823,321
842	708,964	596;947,688
843	710,649	599;077,107
844	712,336	601;211,584
845	714,025	603;351,125
846	715,716	605;495,736
847	717,409	607;645,423
848	719,104	609;800,192
849	720,801	611;960,049
850	722,500	614;125,000
851	724,201	616;295,051
852	725,904	618;470,208
853	727,609	620;650,477
854	729,316	622;835,864
855	731,025	625;026,375
856	732,736	627;222,016
857	734,449	629;422,793
858	736,164	631;628,712
859	737,881	633;839,779
860	739,600	636;056,000
861	741,321	638;277,381
862	743,044	640;503,928
863	744,769	642;735,647
864	746,496	644;972,544

Radices	Quadrata.	Cubi.	Radices	Quadrata.	Cubi.
865	748,225	647;214,625	913	833,569	701;048,497
866	749,956	649;461,896	914	835,396	763;551,944
867	751,689	651;714,363	915	837,225	766;060,875
868	753,424	653;972,032	916	839,056	768;575,296
869	755,161	656;234,909	917	840,889	771;095,213
870	756,900	658;503,000	918	842,724	773;620,632
871	758,641	660;776,311	919	844,561	776;151,559
872	760,384	663;054,848	920	846,400	778;688,000
873	762,129	665;338,617	921	848,241	781;229,961
874	763,876	667;627,624	922	850,084	783;777,448
875	765,625	669;921,875	923	851,929	786;330,467
876	767,376	672;221,376	924	853,776	788;889,024
877	769,129	674;526,133	925	855,625	791;453,125
878	770,884	676;836,152	926	857,476	794;022,776
879	772,641	679;151,439	927	859,329	796;597,983
880	774,400	681;472,000	928	861,184	799;178,752
881	776,161	683;797,841	929	863,041	801;765,089
882	777,924	686;128,968	930	864,900	804;357,000
883	779,689	688;465,387	931	866,761	806;954,491
884	781,456	690;807,104	932	868,624	809;557,568
885	783,225	693;154,125	933	870,489	812;166,237
886	784,996	695;506,456	934	872,356	814;780,504
887	786,769	697;864,103	935	874,225	817;400,375
888	788,544	700;227,072	936	876,096	820;025,856
889	790,321	702;595,369	937	877,969	822;656,953
890	792,100	704;969,000	938	879,844	825;293,672
891	793,881	707;347,971	939	881,721	827;936,019
892	795,664	709;732,288	940	883,600	830;584,000
893	797,449	712;121,957	941	885,481	833;237,621
894	799,236	714;516,984	942	887,364	835;896,888
895	801,025	716;917,375	943	889,249	838;561,807
896	802,816	719;323,136	944	891,136	841;232,384
897	804,609	721;734,273	945	893,025	843;908,625
898	806,404	724;150,792	946	894,916	846;590,536
899	808,201	726;572,699	947	896,809	849;278,213
900	810,000	729;000,000	948	898,704	851;971,392
901	811,801	731;432,701	949	900,601	854;670,349
902	813,604	733;870,808	950	902,500	857;375,000
903	815,409	736;314,327	951	904,401	860;085,351
904	817,216	738;763,264	952	906,304	862;801,408
905	819,025	741;217,625	953	908,209	865;523,177
906	820,836	743;677,416	954	910,116	868;250,664
907	822,649	746;142,643	955	912,025	870;983,875
908	824,464	748;613,312	956	913,936	873;722,816
909	826,281	751;089,429	957	915,849	876;467,493
910	828,100	753;571,000	958	917,764	879;217,912
911	829,921	756;058,031	959	919,681	881;974,079
912	831,744	758;550,528	960	921,600	884;736,000

Radices	Quadrata.	Cubi.	Radices	Quadrata.	Cubi.
961	923,521	887;503,681	981	962,361	944;076,141
962	925,444	890;277,128	982	964,324	946;966,168
963	927,369	893;056,347	983	966,289	949;862,087
964	929,296	895;841,344	984	968,256	952;763,904
965	931,225	898;632,125	985	970,225	955;671,025
966	933,156	901;428,696	986	972,196	958;585,256
967	935,089	904;231,063	987	974,169	961;504,803
968	937.024	907;039,232	988	976,144	964;430,272
969	938,961	909;853,209	989	978,121	967;361,669
970	940,900	912;673,000	990	980,100	970;299,000
971	942,841	915;498,611	991	982,081	973;242,271
972	944,784	918;330,048	992	984,064	976;191,488
973	946,729	921;167,317	993	986,049	979;146,657
974	948,676	924;010,424	994	988,036	982;107,784
975	950,625	926;859,375	995	990,025	985;074,875
976	952,576	929;714,176	996	992,016	988;047,936
977	954,529	932;574,833	997	994,009	991;026,973
978	956,484	935;441,352	998	996,004	994;011,992
979	958,441	938;313,739	999	998,001	997;002,999
980	960,400	941;192,000	1000	1,000,000	1,000;000,000



LX. HAs Tabulas etiam à Viris doctis haberi suadeo, quoniam labori parcitur, & tempus non prodigitur, quando laboribus aliorum fruimur. Vsus facilis est.

LXI. Datus numerus quæritur in Tabulâ; &, si inveniatur, habebitur radix, quæ petitur.

Quid si non inveniatur? *Sume duos proximos majorem & minorem, & nota differentiam: tunc numeri tibi propositi & proximè minoris in Tabulâ reperti differentiam observa. Et hac dabit numeratorem & altera differentia denominatorem in fractione radici minori adjungendâ*. Hanc Regulam constituit Langius *ubi sup. pag*. 43. Eam exemplis dilucido.

Proponitur mihi numerus 19321. & petitur Radix Quadrata. Quæro illum in Quadratorum columnâ, & reperio respondere Radici 139.

Proponitur numerus solidus 3048625. & jubeor designare Radicem Cubicam illi correspondentem. Venio ad Tabulam, & in Cuborum columnâ illum reperio, innixum radici 145.

LXII. Hæ Resolutiones faciles & securæ sunt: nam ipsosmet propositos numeros reperimus in Tabulâ. Addamus alia exêpla.

Iubes, tibi adsignari Radicem Quadratam numeri 177692. Venio ad tabulam, illumque non reperio: ergo procedo sic.

Radices.	*Quadrata.*	*Differ.*
= = =	A. 177692.	
4 2 1	B. 177241.	> 451.
4 2 2	C. 178084.	> 843.

Primò scribo numerum mihi propositum in A. Deinde numerum proximè minorem in Tabulâ repertum scribo in B. tandem proximè majorem in C. Noto differentiam inter A & B, & adquiro numeratorem: & subnoto differêtiam inter B & C, & adquiro denominatorem: & pronuncio numeri 177692. radicem quadratam esse $42\frac{451}{843}$.

Eodem modo in Cubicis debemus procedere: nam, si proponatur numerus 111432155. ejusque Cubica radix petatur, eodem omninò modo procedemus.

Radices.	*Cubi.*	*Differ.*
= = =	111432155	
4 8 1	111284641	> 147514
4 8 2	111980168	> 695527

Resolvo igitur numeri 111432155. radicem Cubicam esse $481.\frac{147514}{695527}$

Hæc Langii Regula, ô utinam tam esset exacta, quàm facilis! Accedit ad veritatem, non autem illam attingit: nam crescente Radice per partes æquales non crescit Area per partes æquales, sed per majores & majores. Considera numeros sequentes.

Radices.		*Langius.*	*Veri num.*	
19.	0	361	361.	00
19	1	365	364	81
19	2	369	368	64
19	3	373	372	49
19	4	377	376	36
19	5	381	380	25
19	6	385	384	16
19	7	389	388	09
19	8	393	392	04
19	9	397	396	01
20	0	400	400	00

Prima columna dat Radices à 19. ad 20. per decimas partes procedentes: nam minutiæ tales sunt, ut decem unitatem constituant. Radix 19. dat quadratum 361. & Radix 20. dat quadratum 400. Si differentiæ tam radicum, quàm quadratorum in decem partes æquales dividantur, habebimus numeros, quos exhibet Langius in secundâ columnâ semper majores veris, qui ponuntur in tertiâ. Ergo hac viâ eruemus radices paulò minores veris. Quod ostendo. Proponis numerum 385. radicem quæris. Respondet Langii Regula esse $19\frac{6}{10}$: At hæc radix, inquam ego, numero $384\frac{16}{100}$ correspondet. Ergo radix numeri 385. non $19\frac{6}{10}$, sed tantisper major debet esse.

His tamen non obstantibus, cùm Langii Regula sit facillima, & errores inde provenientes levissimi, donec alia melior succurrat, poterit sustineri.

NOTA I.

LXIII. TAbulæ ad Radicem 1000. sunt promotæ, cujus Quadrum est 1;000,000. & Cubus 1,000;000,000. Sed in praxi tam magnis numeris non indigemus. Præcipuus harum Radicum usus est in Arte Militari & Architectonicâ. Et quidem, si de

G priori

priori agamus, quidquid de antiquis fuerit, hodie in Europâ exercitus centum hominum millia non attingunt, in Asiâ vix excedunt; nam quando Turca, aut Persa trecenta, aut plura millia habere in campo dicitur, fœminæ etiam recensentur & famuli, qui numerum augent, non militem. Ergo, si maximus hominum in exercitu numerus sit 100, 000. & hi in Equites & Pedites sit dividendus, & utrique adhuc subdividantur, nam Equitum alii carabinis, alii lanceis, &c. & Peditum alii mosquetis, alii hastis &c. utuntur. Ergo, si adhuc ejusdem generis milites in tres, quatuor, vel quinque acies (*Hisp.* esquadrones) subdividantur, vix erunt 8. vel 10. millia, quæ postulent. Radicis quadratæ notitiam. Ergo, si Tessararius generalis, (*Hisp.* Sangento mayor de batalla) cujus est acies formare, & disponere, habeat Radicum Quadratarum Tabulam per 100. numeros progredientem, habet sufficientem; nec enim majori aut copiosiori aliquando indigebit. Et hanc ipsam Tabellam, poterit in Quadrante ipso, aut in quâcunque laminâ insculpere, ut semper ob oculos habeat. Et quidem Tessararius non indiget fractarũ Radicum notitiâ, non enim miles in partes frangitur, sed, qui in acie (*Hisp.* en el esquadron) servire non potest, alibi debebit impendi. Quam ob rem, si 9, 000. milites sint ad aciem quadratam reducendi; quia Radix 94 milites 8836 postulat, & supersunt 164. & demptis 94. supersunt adhuc 70. ponet Tessararius 95. in fronte, & illis cooptabit 94. lineas, & 70 residuos cum uno Capitaneo, vel ad tormentorum majorum, vel ad impedimentorum custodiam transferet. Et tandem, quia ex militibus solida non consarcinantur, Cubicarum Radicum notitiâ non indigebit Tessararius.

At Architectus? Vti aliquando poterit Radice Cubicâ: at potiùs Multiplicandi & Dividendi communibus regulis indigebit. Nam, si sit erigenda lorica, alta pedibus 20: lata inferiùs pedibus 16. superiùs 8: longa 200: Si sint 40. Operarii; & in singulis curriculis, quibus terram important, tanta capiatur, quanta ad 3 Cubicos pedes sufficiat, & in die quadragies singulos in loricam exonerare asserantur, sic computus instituti debet.

Altitudo loricæ	20. A
Latitudo inferior	16. =
Latitudo superior	8. =
Latitudo media	12. B
Longitudo loricæ	200. C

20.A	80
12.B	40|48000. E
40	01200 F
20	0
240.D	120|1200 F
200.C	0010 G
000	40. H
000	400. I
480	200. K
48000.E	600. L

Duco igitur altitudinem loricę A. 20. per latitudinem loricæ mediam B. 12. (nam quantum illa hinc superiùs minuitur, tantum hinc inferiùs protrahitur) & adquiro D. 240. Tot ergo terræ pedes quadratos capit unus pes longitudinis in prædictâ loricâ. Vnde hic ipse numerus per C. 200. (loricæ longitudinem) multiplicatus, dabit E. 48, 000. Tota ergo lorica habet pedes solidos 48, 000. Operarii erant 40. Ergo, si E, 48, 000. per 40. Operarios distribuantur, continget singulis F. hoc est. 1200. quadrati terræ pedes. Quanto ergo illi tempore totum opus absolvent? Singulis vicibus importabant 3. pedes, & in die 40. faciebant itinera. Ergo singuli 120. pedes importabunt quotidie. Ergo F. 1200. per 120. dividantur, & habebo 10. Dicam igitur hos 40. operarios diebus 10. loricam totam absoluturos. Sed quanto impendio? Solent argenteum & medium adquirere pro labore diurno. Ergo, si argenteum mererentur, diebus 10. Operarii H. 40. haberent 400. argenteos. ut in I. adde K. semissem. hoc est, 200. & L. 600. erit Summa. Hæc igitur tota lorica stabit argenteis 600.

Hic computus, qui speculativè est exactus, in praxi deficit. (1) quia Operarii sunt ignavi, & curricula, ut parcant labori, non implent. (2) itinera non faciunt, quot deberent, nam, vel garriunt, vel hærent: & unus, qui noluerit rem seriò agere, universos, qui

se-

sequuntur, impediet. (3) pontes debent mutari, & in hac mutatione tempus perditur. (4) quo magis sint acclives pontes, curriculum tardiùs impellitur, unde superior loricæ pars difficiliùs formatur. (5) solent tardiùs Operarii venire, citiùs discedere, & sub meridiem diutiùs quiescere, quàm postulant communes leges, &c. Quibus omnibus consideratis prudentes operum Directores coguntur speculationem ad praxim reducere addendo mediam partem temporis, & mediam impendii. Ergo non obstante certitudine præmissi calculi pronunciabit Vir prudens, loricam illam erigi debere diebus 15, & Operarios esse 900 argenteos, lucraturos.

Hæc notare hìc volui, ut Philomusus videat. (1) esse rarum, aut nullum usum Radicis Cubicæ etiam in Architecturâ militari:& pleraque omnia, quæ in aggerum erectione contingunt, per Multiplicationem & Divisionem potiùs, quàm per Radicum extractionẽ ab Architectis expediri. (2) ut speculationem providè à praxi secernat: nam utimur ignavis hominibus, qui non laborant, quantum debent, nec in ignaviâ suâ modum uniformem observant.

NOTA II.

BAro Ioannes Neperus *in sua Raddologia lib. 1. cap. 6. & 7.* per appositionem & interpositionem lamellarum docet methodo subtilissimâ Quadratam, & Cubicam Radicem extrahere. Laudo Hominis labores Herculeos, quibus Mathesim ad summam perfectionem promovit: &, quia hodie ipsam Raddologiam, à Perillustri D. Marco Locatello in linguam Italicam trãslatam, & Scholiis opportunis dilucidatam, legimus, habemus, unde magis Neperi veneremur ingenium. Verùm, si facilitas quæritur, & memoria non sufficit, ut Radices quis extrahat, sed, qui Raddologus sit, debet lamellis uti: discere ab ipsomet Nepero velim, an expeditius sit per variam 20, aut plurium lamellarum dispositionem, à difficilibus legibus dependentem, ad notitiam quæsitæ Radicis pervenire: an verò primo illam intuitu in laminâ expressam reperire, ut Tabula præcedens exhibet? [Quid per Raddologiam præstari possit, & quid non possit, *num.* 190. ostendo.]

MEDITATIO
De Lapsu Superficies & Corpora, nec non Radices, Quadratas, & Cubicas determinante.

COnsidero lineam perpendicularem, per quam labi jubeo globum, vel ab A, vel à B versus C.

0	A	1	A
1	B	2	B
2		3	
3		4	
4		5	
5		6	
6		7	
7		8	
8		9	
9		10	
10	C	11	C

Sed, quâ proportione? Multas possem proponere: sed tres me juvant, quas debeo specialiter exponere, & dilucidare. Aliàs alii considerent; quas, & nos quando occasio succurrat, meditabimur, & explicabimus. Tres illæ, quas considerandas duxi, sunt Arithmetica, Geometrica, & Summaria, à quibus triplex motus denominabitur, videlicet, Arithmeticus, Geometricus, Summarius.

Horæ	D *Leucæ*	*Horæ*	D *Leucæ*
0	0	0	0
1	1	1	4
2	2	2	8
3	3	3	12
4	4	4	16
5	5	5	20
6	6	6	24
7	7	7	28
8	8	8	32
9	9	9	36
10	10	10	40
	E		E

Motus Arithmeticus.

LXIV. VOcetur sic, qui in lapsu suo Arithmeticam proportionem ob-

obſervat, nempe, qui æqualibus horis æqualia ſpatia peragit; ut in lineâ D E videre eſt: nam, ſi ille globus horis ſingulis trâſit unum milliare, horis quatuor tranſibit quatuor milliaria, & horis decem, etiam decem. Cæterùm, ſi ſingulis horis peragere quaterna milliaria dicatur, quatuor ille horis peracturus eſt ſedecim, & horis octo triginta duas, ut figuræ præcedentes demonſtrant: in quibus numeri priores metiuntur tempus, poſteriores ſpatium.

Motus Geometricus.

GEometricam ille in lapſu ſuo proportionem obſervat, qualis eſt ex F ad G. nempe, duplam, triplam, aut aliam: ut numeri ſequentes exhibent.

Hora	F *Leuca*	*Hora*	F *Leuca*
0-	-1	0-	-1
1-	-2	1-	-3
2-	-4	2-	-9
3-	-8	3-	-27
4-	-16	4-	-81
5-	-32	5-	-243
6-	-64	6-	-729
7-	-128	7-	-2187
8-	-256	8-	-6561
9-	-512	9-	-19683
10-	-1024	10-	-59049
	G		G

LXV. In proportione Arithmeticâ primæ differentiæ ſunt æquales, & ſecundæ non dantur, ut patet in ſequenti figurâ.

	Dif	Dif.
0		
1	1	0
2	1	0
3	1	0
4	1	0
5	1	0
6	1	0
7	1	0
8	1	0
9	1	0
10	1	

At in progreſſione Geometricâ dantur differentiæ primæ, ſecundæ, tertiæ, quartæ, &c. ut ſequens figura demonſtrat.

	Dif.	Dif.	Dif.	Dif.	Dif.	Dif.
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	
4	4	4	4	4		
8	8	8	8			
16	16	16				
32	32					
64						

Primò ſingulæ columnæ deſcendunt per ipſiſſimos numeros. Secundò omnes columnarum primi, omnes ſecundi, omnes tertii, &c. ſunt ſimiles. Tertiò omnes ultimi columnarum refluunt primariâ proportione ſervatâ: omnes penultimi ſimiliter: etiam omnes antepenultimi. &c.

Motus Summarius.

LXVI. NUllum Mobile ſolitariè ſumptû propellitur motu Summario: quoniam Summaria velocitas eſt relativa, & aliam tardiorem requirit, reſpectu cujus appelletur *Summaria*.

Agit igitur Mobile Summarium horâ ſecundâ, quantum alterum duabus: horâ tertiâ, quantum alterum tribus. &c. horâ decimâ, quantum alterum horis decem. &c. horâ vigeſimâ ſecundâ, quantum alterum viginti duabus. Conſidera figuram ſubſequentem.

	A		B	
Hora.	0-	-	-	-0
Prima.	1-	-*c*	*o*-	-1
Secunda.	2-	-*d*	*p*-	-3
Tertia.	3-	-*e*	*q*-	-6
Quarta.	4-	-*f*	*r*-	-10
Quinta.	5-	-*g*	*s*-	-15
Sexta.	6-	-*h*	*t*-	-21
Septima.	7-	-*i*	*u*-	-28
Octava.	8-	-*l*	*x*-	-36
Nona.	9-	-*m*	*y*-	-45
Decima.	10-	-*n*	*z*-	-55

LXVII. Prima columna ob oculos proponit Mobile A, quod ſucceſſivè promovea-

tur;

tur; quod videlicet, horâ unâ peragat leucam unam, duabus duas, tribus tres, &c.

Secunda dat Mobile B, quod eſt Summarium. Sed quantum id ſingulis horis peragit? Dabit Summa. Mobile A, cujus progreſſum Mobile Summarium B in ſuo lapſu concernit, unâ horâ peragit leucam 1. Summa nil variat. Ergo Summarium B horâ primâ etiam peragit leucam 1. Mobile A duabus horis peragit leucas 1. & 2. Summa 3. Ergo Summarium B horâ ſecundâ leucas 3. Mobile A horis tribus complet leucas 1. & 2. & 3. Summa 6. Ergo Summarium B horâ tertiâ leucas 6. Mobile A quatuor horis pertranſit leucas 1. & 2. & 3. & 4. Summa 10. Ergo Summarium B horâ quartâ etiam leucas 10. & ſic in infinitum.

Ergo, ſi in Summam redigantur *c. d.* dabunt *p.* Si *c.d.e.* dabunt *q.* Si *c.d.e.f.* dabunt *r.* &c. Si *c. d. e. f. g. h. i.* dabunt *u.* &c. Vel aliter. Si in Summam veniant *d.* & *o.* dabunt *p.* Si *e.* & *p.* dabunt *q.* Si *f.* & *q.* dabunt *r.* &c. Si *i*, & *t.* dabunt *u.* &c.

LXVIII. Et hinc paret Mobile B, quod prioris Mobilis motus in Summam reducit, meritò *Summarium* appellari.

Dari poteſt, & ſolet Mobile Summarium primum, ſecundum, tertium, &c. Summarium primum dicitur, quod numerat, & ad ſummam redigit alius Mobilis (Arithmetici, aut Geometrici) motus: ut fuit Mobile B in tabellâ præmiſsâ. Summarium ſecundum eſt, quod numerat, & ad ſummam redigit motus primi Summarii. Summarium tertium, quod numerat, & ad ſummam redigit motus Summarii ſecundi. &c. Si placeret imitari Philoſophos, poſſemus Mobile, quod alterius motus numerat, dicere *Summarium ſummans*, & illud Mobile, cujus motus dinumeratur, *Summarium ſummatum* vocare: & addere poſſe idem Mobile reſpectu unius (tardioris) eſſe ſummarium ſummans, & reſpectu alius (velocioris) ſummarium ſummatum.

Radices, & Area Quadrata.

Prodeſt ad multa hæc præcedens doctrina: nos illa utemur, ut Radices, & illis correſpondentes Superficies & Cubos exponamus. Et primò oportet conſiderare tria Mobilia; videlicet A. B. C, quorum primum labatur ab A in D: ſecundum à B in E: tertium à C in F.

A	B	C
1	1	1
2	3	4
3	5	9
4	7	16
5	9	25
6	11	36
7	13	49
8	15	64
9	17	81
10	19	100
D	E	F

LXIX. Primum (A) moveatur Arithmeticè, & ſingulis horis peragat unam leucam. Ergo tunc, & horas, & leucas, unus & idem numerus determinabit.

Secundum (B, habeat incrementa celeritatis Arithmetica; ita, ut omnes numeri diſtent binario: quam ob rem, horâ primâ peraget unam leucam, ſecundâ tres, tertiâ quinque, &c. ut conſpicis in ſecundâ columnâ.

Tertium (C) ſit Summarium, & motus omnes ſecundi Mobilis numeret, & ad ſummam reducat.

His præmiſſis pronuncio numeros primæ columnæ eſſe Radices Quadratas: numeros verò tertiæ eſſe Superficies Quadratas eiſdem Radicibus correſpondentes: & tandem numeros intermediæ eſſe differentiam inter Quadrum cui adhærent, & illud, quod immediatè anteceſſit.

Radices, & Cubi.

Non multùm abſimili methodo procedemus in corporum ſolidorum examine. Vtemur autem quatuor globis, qui motu diverſo labantur. Primum cadat ab A in E: ſecundum à B in F: tertium à C in G: & quartum tandem à D in H.

LXX. Primum Mobile (A) moveatur Arithmeticè, & peraget horis ſingulis ſingulas leucas. Tot igitur leucas numerabit, quot horas, ut conſpicis in primâ columnâ.

Secundum (nempe B, tota primâ horâ debet quieſcere, & incipere ſuum motum à K; ſupponendo inter B & K eſſe unam leucam.

Ejus igitur motus acceleretur per incrementa Arithmetica; ita ut omnes numeri distent

A	B		C	D
0	-		0	0
1	1	K	1	1
2	6	L	7	8
3	12	M	19	27
4	18		37	64
5	24		61	125
6	30		91	216
7	36		127	343
8	42		169	512
9	48		217	729
10	54		271	1000
E	F		G	H

senario: unde à K ad L aget 6. leucas; ad L ad M. leucas 12. & sic in infinitum. Ponitur (1) unitas in K, quia inde, ut diximus, incipit motus, & illud spatium BK. ingredietur computum, ut statim videbimus.

Tertium (scilicet C) est Summarium, & spatia, (leucas) quæ horis singulis peragit Mobile secundum B. ad numerum, & summam reducit. Peragit igitur C. prima hora leucam unam. At Mobile B. duabus horis distat à B leucis 1. & 6. summa 7. Ergo Summarium B. peragit horâ secundâ leucas 7. Mobile autem B. tribus horis se separat à B. leucis 1. & 6. & 12. Summa 19. Ergo Summarium C. tertiâ horâ peraget leucas 19. & sic deinceps.

Tandem D est etiam Summarium, (sed præcedentis Summarii: unde secundum aut secundarium dici debet) & motus Globi labentis C in numeros & summas congregat. Primâ horâ omnes hi quatuor Globi conveniunt; nam secundus, ut videris secundâ horâ, incipit præcipitari à K. Mobile C. duabus horis peragit 1. & 7. Summa 8. Ergo Mobile D. absolvit horâ secundâ 8. leucas. Mobile C. tribus horis ruit per 1. & 7. & 19. Summa 27. Ergo Mobile D. horâ tertiâ peragit leucas etiam 27. Et sic deinceps.

Modò oculis intentis has quatuor numerorum columnas recognosco, & affirmo. Primam Cubicas Radices exhibere: Quartam verò Cubos eisdem Radicibus correspondentes. Quicunque Tertiæ columnæ numerus est differentia inter Cubum, cui adhæret, & immediatè præcedentem. Et tandem numeri secundæ columnæ sunt istarum differentiarum differentiæ.

LXXI. (ʒ) Hinc patet primò Quadratas Superficies, & Cubos nasci ex progressione Arithmeticâ: illas ab hac 1.3.5.7.9. &c. hos ab hac 6.12.18. 24. &c.

Patet secundò hac viâ summâ posse facilitate Tabulas omnium Quadratorum & Cuborum formari; quas magno aliàs molimine Arithmetici supputant.

Patet tertiò multiplicandi Regulam, quæ est molestissima, si numeri majores sint, necessariam non esse, ut Quadrata & Cubi Radicum datarum inveniantur. Quod notare volui, quia hucusque Arithmetici datam Radicem per seipsam multiplicantes ad notitiam Quadratæ Superficiei venerunt: & hanc ipsam Superficiem per Radicem multiplicantes Cubum determinarunt.

Ergo, ut Lectorem labore calculandi eximamus, copiosiorem Radicum, Superficierum, & Corporum Tabulam subjungamus.



TA-

TABVLA

RADICVM, SVPERFICIERVM, ET CORPORVM.

Nu.	℞.Qu.	℞Cub.	Nu.	℞.Qu.	℞Cub.	Nu.	℞.Qu.	℞Cub.	Nu.	℞.Qu.	℞Cub.
1	1=000	1=000	51	141	708	101	49	657	151	288	325
2	414	259	52	211	732	102	99	672	152	328	336
3	732	442	53	280	756	103	148	687	153	369	348
4	2=000	587	54	348	779	104	198	702	154	409	360
5	236	709	55	415	802	105	246	717	155	440	371
6	449	817	56	482	825	106	295	732	156	489	382
7	645	912	57	549	848	107	344	747	157	529	394
8	828	2=000	58	616	870	108	392	762	158	569	406
9	3=000	080	59	681	892	109	440	776	159	609	417
10	162	154	60	746	914	110	480	791	160	649	428
11	316	223	61	810	936	111	535	805	161	688	440
12	464	289	62	874	957	112	583	820	162	727	451
13	605	351	63	937	979	113	630	834	163	767	462
14	741	410	64	8=000	4=000	114	677	847	164	799	473
15	873	466	65	62	20	115	723	862	165	845	484
16	4=000	519	66	124	41	116	771	877	166	883	490
17	123	571	67	185	61	117	816	890	167	922	510
18	242	620	68	246	81	118	862	904	168	961	524
19	359	668	69	307	101	119	908	918	169	13=000	541
20	472	714	70	366	121	120	954	931	170	36	548
21	582	758	71	426	140	121	11=000	946	171	76	5=55
22	690	802	72	485	160	122	45	959	172	114	56
23	796	843	73	544	179	123	90	973	173	168	57
24	898	884	74	602	198	124	135	986	174	190	58
25	5=000	924	75	660	217	125	180	5=000	175	228	59
26	99	962	76	718	235	126	224	13	175	266	60
27	196	3=000	77	775	254	127	266	26	177	304	61
28	291	36	78	831	272	128	313	39	178	341	62
29	385	72	79	888	290	129	357	52	179	379	63
30	477	107	80	944	308	130	401	65	180	416	65
31	567	114	81	9=000	326	131	445	78	181	453	66
32	657	174	82	55	344	132	489	89	182	490	67
33	744	207	83	110	362	133	532	104	183	527	68
34	831	239	84	165	379	134	575	117	184	564	69
35	916	271	85	219	396	135	618	129	185	601	70
36	6=000	302	86	273	413	136	661	142	186	638	71
37	82	332	87	327	430	137	704	155	187	674	72
38	164	361	88	380	447	138	747	167	188	711	73
39	244	391	89	433	464	139	789	179	189	747	74
40	424	419	90	487	481	140	832	192	190	784	75
41	403	448	91	539	497	141	874	204	191	820	76
42	480	476	92	592	514	142	916	216	192	856	77
43	557	503	93	643	530	143	958	229	193	892	78
44	633	530	94	695	546	144	12=000	243	194	928	79
45	708	556	95	746	562	145	41	253	195	964	80
46	782	583	96	798	578	146	83	265	196	14=000	5=81
47	855	608	97	849	594	147	124	278	197	35	82
48	928	634	98	899	610	148	165	289	198	71	83
49	7=000	659	99	949	626	149	206	301	199	106	84
50	71	683	100	10=000	642	150	251	312	200	142	85

 Habes

Habes ob oculos ternas columnas. Prima est numerorum rotundorum: secunda & tertia habent fracturas, quæ sunt millesimæ unitatis particulæ. Numeri dati in primâ columnâ, secunda exhibet Radicem Quadratam, & tertia Cubicam. Has lineas sic lege.

Numeri 2. Radix Quadrata est 1. & 414. millesimæ: & Radix Cubica est 1. & 259. millesimæ.

Numeri 3. Radix Quadrata est 1. & 732. millesimæ: & Radix Cubica est 1. & 442. millesimæ.

Et sic usque ad Tabulæ finem.

Differt hęc Tabula ab illâ, quam *num.* 59. dedimus: nam ibi datur Radix, & quæritur Quadrum aut Cubus. Et hic datur Quadrum, vel Cubus, & quæritur Radix. Ibi Radices continent semper numeros integros, hic vix alios, quàm fractos.

De Numero *Perfecto & Imperfecto.*

A Definitione exordium sumo, & quid nomine Numeri perfecti ab Arithmeticis intelligatur, expono. Est enim Numerus perfectus asserente Euclide Elementorum libr. 7. propos. 22. *qui suis ipsius partibus æqualis est*. ut 6. ut 28. &c.

LXXII. Senarium esse numerum perfectum constat, potest enim dividi in sex partes, & tunc quælibet erit 1: potest in tres, & tunc quælibet erit 2: potest in duas, & tunc quælibet erit 3: & aliarum divisionum est incapax. Et quidem 1, 2. & 3. simul sumptæ sunt 6.

Idem dicendum est de numero 28. nam vigesima octava ejus pars est 1: decima-quarta est 2: septima est 4: quarta est 7: & semissis est 14: nec potest in alias partes dividi. Si autem 1, 2, 4, 7, & 14, jungamus, habebimus 28.

Hinc patet Numerum imperfectum esse, qui suis partibus non est æqualis; &, quia dupliciter potest ab æqualitate recedere; videlicet, deficiendo & excedendo: in Deficientem & Excedentem subdividitur. Ille est, quem partes simul sumptæ non attingunt: iste, quem superant. Doctrinam hanc uno aut altero exemplo illustremus. In Octonario partes aliquotæ sunt 1, 2, 4; quæ simul sunt 7. Ergo Octonarius est numerus imperfectus deficiens. In Duodenario autem partes aliquotæ sunt 1, 2, 3, 4, 6: simul 16. Ergo Duodenarius numerus imperfectus excedens & abundans est.

Perfectos Numeros paucissimos & rarissimos esse.

INter Vnitatem & Decadem est 6: inter Decadem & Centuriam 28: inter hanc & Chiliadem 496: inter hanc & Myriadem 8128: inter decem-millia, & centies-centena-millia, (hoc est, inter Myriadem & Millionem) nullus. Ita Ioannes Henricus Alstedius *in Cyclopadiæ tom. 2. libr. 14. cap. 1. Reg. 12.* & clariùs & eruditiùs Ioannes Broscius *in libello de Numeris perfectis, impresso Amsterdami anno* 1638.

LXXIII. Porrò Numerum 6. perfectum esse, jam demonstrabimus superiùs: nunc reponimus, ut modum procedendi percalleas. Sumo igitur numerum 6. & in duas partes

6	1
3	2

divido, quandiù dividi possit, & hoc in primâ columnâ: in secundâ autem numerum divisionum adsigno. Et posteà deleto numero 6. cætera in summam redigo, & reperio 6. Et quidem computus bene procedit, quoniam Senarius dividi potest per 6. 3. 2. non autem per 5. vel 4.

Eodem modo de numero 28. philosophabor: quoniam, si duas illas columnas modo prædicto scripsero, & deleto numero 28. cæ-

28	1
14	2
7	4

teros in summam redegero, etiam sum numerum 28. reperturus. Stat computus, quia prædictus numerus aliter non potest dividi, quàm modis præpositis.

Eadem praxis me juvabit, ut Numerum 496. esse perfectum clarè ostendam. Nam

Num. examinandus.	496	1
	248	2
	124	4
	62	8
	31	16
Summa.	465	31
Altera Summa.	31	
Simul.	496	

nu-

numerus 496. diviſus in duas partes dat 248: in quatuor dat 124: in octo dat 62: in ſedecim dat 31. Et iterum idem numerus 496, diviſus in partes 496 dat 1: in ducentas quadraginta octo dat 2: in partes centum & viginti quatuor dat 4: in ſexaginta duas dat 31. Et omnes iſtæ partes ſimul conficiunt numerum eundem: videlicet, 496. nec eſt poſſibile, quod iſte numerus in alias partes dividatur.

LXXIV. Supereſt tandem, ut numerum 8128. eſſe perfectum demonſtremus. Servamus eandem methodum, & conſtitutis duabus columnis, & deleto numero 8128. cæteros conjungimus numeros, & eandem ſummam reperimus: &, quia hic numerus aliter dividi non poteſt, eſſe perfectum definimus: ſi enim aliis poſſet modis dividi, plures haberet partes, & non eſſet perfectus, ſed abundans.

Num. exam.	8128	1
	4064	2
	2032	4
	1016	8
	508	16
	254	32
	127	64
Summa.	8001	127
Altera Sum.	127	
Simul.	8128	

An ſint Numeri perfecti
130,816,
& 2096,128?

MIchaëlem Stifelium fuiſſe nobilem Arithmeticum, & Chriſtophorus Clavius affirmat, & ejus Opera ingenioſa demonſtrant; interim numerum 130,816. putat eſſe perfectum, quem abundantem eſſe Ioannes Broſcius evidenter oſtendit, & nos ex illo inferiùs demonſtrabimus. Petrus Bungus *in libro de Myſticâ numerorum ſignificatione*, multos Numeros eſſe perfectos putat, quos Iuniores eſſe imperfectos demonſtrarunt. Audi Merſennum, qui *in Præfatione Generali Phyſico-Mathematicis Cogitationibus præfixâ, num.*XIX. ſic inquit. Vbi fuerit *operæ-pretium advertere 28. Numeros à Petro Bungo pro perfectis exhibitos* cap. 28. libr. de Numeris. *non eſſe omnes perfectos: quippe 20. ſunt imperfecti: adeò, ut ſolos 8. perfectos habeat:* videlicet.

6	23;550,336.
28	8,589;869,056.
496	:137,438;691,328.
8128	2.305,843:008,139;952,128.

qui ſunt è regione Tabulæ Bungi 1. 2. 3. 4. 8. 10. 12. & 29. *quique ſoli perfecti ſunt, ut, qui Bungum habuerint, errori medicinam faciant.* Et quidem inter cæteros Bungus numerum 130,816, & 2096, 128. alioſque plures, incautè quidem & improvidè, cenſui perfectorum adfingit. Subſcribunt Bungo Hugo Semplicius *de Mathematicis diſciplinis lib.*2. *cap.*3. *num.*10. & Author Propoſitionum Selectarum, quas anno 1622. Maximilianus willibaldus Bato in waldpug, & alii Muſſiponti propugnarunt: qui licèt hos numeros expreſsè non ponant, debuerunt nihilominùs Petro Bungo adhærere, cujus implicitè opinionem admittunt, inquiunt enim, *Senarius primus eſt inter numeros perfectos, qui uſque ad numerum* 40; 000,000. *omninò ſunt ſeptem, alternis deſinentes in* 8, *&* 6. Et tandem Erycius Puteanus *libro de Biſſexto, pag.* 106. eoſdem numeros, ut perfectos reponit.

LXXV. PRofectò Numerus 130,816. in examen vocatus, ſtando priori methodo, ſic debet per columnas diſtribui.

Num. exam.	130,816.	1
	65,408.	2
	32,704	4
	16,352	8
	8,176	16
	4,088	32
	2,044	64
	1,022	128
	511	256
Summa.	130,305	511
Summ. altera.	511	
Simul.	130,816	

Inferunt Authores ſupradicti hunc Numerum eſſe perfectum: &, quia, ut ait Ariſtoteles, *reſpicientes ad pauca facili negotio decipiun-*

piuntur, operæ-pretium erit disquirere, An hic numerus 130,816. aliam divisionem patiatur. Si enim ullam aliam non patitur, perfectus est: si autem patitur aliquam, erit imperfectus & abundans.

LXXVI. ✠ Multis annis inter perfectos mansit, at illum à perfectionis gloriâ dejicimus, quoniam per 7. & numeros inde exortos divisibilis est, quod Veteres non prævi-derunt.

	64, 65
7	130, 816
	018, 688

Numerus autem 18, 688. plurimas partes aliquotas habet, quæ prioribus additæ, illum esse imperfectum demonstrant. Considera lineas sequentes.

Num. examin.	18,688.	7
	9,344	14
	4,672	28
	2,336	56
	1,168	112
	584	224
	292	448
	146	896
	73	1792
Summa.	37,303	3577
Summa.	3,577	
Summa.	40,880	
Summa.	130,816	
Simul.	171,696	

Ecce partes Numeri 130, 816. sunt 171, *696*. quam ob rem illum à Perfectorum arce excesse, & abundantium vulgo accenseri præcipio.

Hinc patet, ipsas etiam Mathematicas Demonstrationes, ulteriori & accuratiori examini obnoxias esse. Multa videntur certa, quæ posteà falsa esse evidenter probamus: nam *dies diei eructat verbum, & nox nocti indicat scientiam*. Hodierna dies hesternâ est multò doctior; &, quæ hodie supponimus, fortè cras, redditi doctiores rejiciemus. Non est unius hominis, aut unius sæculi definire, an præter divisiones positas, nulla alia sit, quæ possit numerum aliquem magnum partiri: est enim res ampla possibilitas, & tantùm non infinitæ magnorum combinationes Numerorum.

LXXVII. Tandé fortunâ passus est Numerus 2096, 128. qui enim multis annis esse perfectus credebatur, jam tandem demonstratur perfectione carere. Et hîc opportunè occurrit illud Horatii Monitum, quo præcipit, *ut res semel examinata, antequam in publicam lucem edatur, maneat adhuc sub Iudice novem solidis annis*. Nam nœvos, quos Author non percipit, alii notant, quoniam, ut ait Poëta: *Plura vident oculi, non meliora decem*. Considera sequentes characteres.

Num. exam.	2096,128.	1
	1048,064	2
	524,032	4
	262,016	8
	131,008	16
	65,504	32
	32,752	64
	16,376	128
	8,188	256
	4,094	512
	2,047	1,024
Summa.	2094,081	2,047
Sum. altera.	2,047	
Simul.	2096,128	

Numerus igitur, nisi fortè alias partes præter positas habeat, perfectus est.

LXXVIII. ✠ At jam à dignitate detruditur, & superabundare demonstratur; nam D. Stanislaus Pudlowiski, Iuris utriusque Doctor & Professor, post varias animadversiones deprehendit hunc numerum 2096, 128. per 23. divisibilem esse. Apices sequentes contempleris.

I.	23		1
II.	46		23,83
III.	69	23	2096,128.
IV.	92		0091,136.
V.	115		
VI.	138		
VII.	161		
VIII.	184		
IX.	207		
X.	230		

Stat

Stat igitur hunc numerum esse imperfectum, & Veteres fuisse hallucinatos, quandiù illum perfectum esse judicarunt.

Sanè positâ hac divisione multæ partes oriuntur, quæ hunc numerum augent, & augendo præscriptâ multorum annorum possessione exspoliant. Numerum per divisionem repertum iterum, & iterum subdividamus.

Num.examin.	91,136.	23
	45,568.	46
	22,784.	92
	11,392.	184
	5,696.	368
	2,848.	736
	1,424.	1,472
	712	2,944
	356	5,888
	178	11,776
	89	13,552
Summa.	182,183.	37,081
Summ.altera.	37,081	
Simul.	219,264	

Hinc patet Numeros Perfectos esse rarissimos, nec esse plures quàm quatuor: videlicet 6. & 28. & 496. & 8128.

EX his omnibus lucem habet Euclides, qui trigesimâ-sextâ noni ait: *Si ab unitate quotlibet numeri continuè exponantur in duplâ ratione, donec totus compositus primus fiat, & totus in extremum multiplicatus faciat aliquem, factus perfectus erit.* Quæ verba obscura sunt, & nisi ex præcedentibus lucem habeant, non poterunt commodè intelligi.

NOTA I.

PAtet Marinus Mersennus floridi & subtilis ingenii Vir, cujus paulò ante memini, *Cogitata Physico-Mathematica* edidit, quæ cum applausu & fructu à Viris eruditis leguntur. Et in Præfatione, quam *Generalem* vocat, supponit Euclidem, potuisse Perfectum numerum in plures ordines & classes dividere, ita ut *in Primâ* poneret Numeros, quos suæ partes exæquant, de quibus hucusque disserui: *in Secundâ* autem illos, quorum summa partium sit dupla: *in Tertiâ* verò, quorum summa partium sit tripla: &c. unde ait.

LXXIX. *Adde inventam Artem, quâ numeri, quotquot volueris, reperiantur, qui cum suis partibus aliquotis in unam summam redactis, non solùm duplam rationem habeant, (quales sunt* 120. *minimus omnium:* 672. 523776. 1476304896. & 459818240. *qui ductus in 3. numerum efficit* 1379454720. *cujus partes aliquotæ triplæ sunt: quales etiam sequentes* 30240. 32760. 23569920. *& alii infiniti, de quibus videatur Harmonia nostra, in quâ* 14182439040. *& alii suarum partium aliquotarum subquadrupli) sed etiam sint in ratione datâ cum suis partibus aliquotis.*

LXXX. Interim Numerus 120. (alii examinent alios) has partes aliquotas habet. Nam divisus

	per 10	dat	12
	15		8
	20		6
	24		5
	30		4
	40		3
	60		2
	120		1
Summa.	319		41
Sum.altera.	41		
Simul.	360		

Partes igitur aliquotæ triplum constituunt.

Addit Mersennus. *Vnde clarum est, quàm rari sint perfecti Numeri. &c. cùm nequidem sæculum integrum huic examini, quocunque modo hactenus cognito, sufficiat.* Difficultatem fateor, & utilitatem non video: unde admiror omninò rei tam sterili, & inutili, tot & tanto tempore Mathematicos adlaborasse.

NOTA II.

IDem Mersennus *ubi supr.* de Numeris Amicabilibus.

Sunt etiam alii numeri, quos vocant Amicabiles, *quòd habeant partes aliquotas, à quibus mutuò reficiantur, quales sunt omnium minimi* 220. *&* 284. *Hujus enim partes aliquotæ illum efficiunt: viceque versâ partes illius aliquotæ hunc perfectè restituunt. Quales &* 18416. *&* 17296. *nec non* 9437056. *&* 4363584. *reperies: aliosque innumeros.*

NO-

NOTA III.

LEgisti, quæ de Perfectis Numeris scripsimus: & Euclidi assentiri non vis, & sub finem, quod sub initium debuisses, interrogas, ***In quonam Numeri perfectio consistat?*** Respondeo varias esse hominum, etiam doctissimorum apprehensiones. Hucusque vidisti aliquos è censu perfectorum expungi, quòd pluries possent dividi, quàm postularet Regula ab antiquis præscripta. Interim Plato 5. ***de legib.*** summis extollit laudibus numerum 5,040. qui 59. modis potest dividi: numerum scilicet, cujus partes aliquotæ simul sumptæ summam 29,344. conficiunt: è quibus, si ipse numerus 5,040. auferatur, adhue remanent 24,304. Considera notas sequentes.

Quinquaginta-novem partes aliquotæ Numeri Platonici 5040.

	1	3	9	5	15	45	7	21	63	35	105	315	A
	2	6	18	10	30	90	14	42	126	70	210	630	B
	4	12	36	20	60	180	28	84	252	140	420	1260	C
	8	24	72	40	120	360	56	168	504	280	840	2520	D
Hi.	16	48	144	80	240	720	112	336	1008	560	1680	5040	E
per	315	105	35	63	21	7	45	15	5	9	3	1	F

dant 5040.

LXXXI. Habes ob oculos 12. columnas, quæ omnes duplâ proportione usque ad lineam descendunt. Numeri, qui in summâ linea A, & qui in infimâ ponuntur, sunt iidem. Et tota differentia consistit in ordine; quos enim linea A percurrit, recurrit F. Interim numeri lineæ F, per numeros lineæ F multiplicati (putà 16. per 315. & 48. per 105. &c.) dant 5040. Sanè numeri, quos respicis, sunt 60. è quibus, si ultimus auferatur, (nempe, 5040.) nam est integer; reliqui 59. sunt partes aliquotæ ipsius.

SCALA PYTHAGORÆ.

HAnc artem, quam propono, quòd grandia ingenia ad Sapiētiam, quæ in altis habitat, subrigat, & conducat, SCALAM nominavi. Aliter potui; placuit tamen aptum retinere vocabulum, numeri enim, qui gradatim adscendunt, & scalæ figuram referunt, non debuerunt aliter nuncupari.

De Scalæ fabricâ.

DEcem gradus formari debent, prout præsens figura repræsentat, & in singulis inscribi numeri, incipiendo ab unitate & ultimo.

LXXXII. Infimus igitur gradus decem numeros complectitur unitate crescentes; nimirùm 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10.

Sequens (quem peninfimum possemus dicere) complectitur novem numeros, qui se excedunt, & superant binario; nimirùm, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20.

Tertius gradus immediatè superior octo concipit numeros crescentes additione ternarii; videlicet, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30.

Quartus gradus coālescit ex septem numeris crescentibus quaternarii additione: quales sunt 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40.

LXXXIII. Gradus immediatè superior sex numeris contentus est (videlicet, 25, 30, 35, 40, 45, 50.) crescentibus additione quinarii.

Sextus gradus cōncipit hos numeros 36, 42, 48, 54, 60. Omnes se excedunt senario, & crescunt motu successivo.

LXXXIV. Septimus numeros 49, 56, 63, 70. se successivè septenario excedentes complectitur.

Antepenultimus tribus tantùm numeris constat, (nempe 64, 72, 80.) differentia est 8.

Gradus

Gradus penultimus continet duos numeros 81, & 90; quorum differentia est 9.

Et in supremo ponitur numerus centenarius.

In latere correspondent numeri à situ Collaterales dicti, ab unitate ad decadem successivè, ut conspicis.



									100	10
								81	90	9
							64	72	80	8
						49	56	63	70	7
					36	42	48	54	60	6
				25	30	35	40	45	50	5
			16	20	24	28	32	36	40	4
		9	12	15	18	21	24	27	30	3
	4	6	8	10	12	14	16	18	20	2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1

In calce correspondent alii numeri digitales, successivi,sese excedentes etiam unitate, ut vidisti.

De augmento Scalæ.

LXXXV. DEcem gradus Scalæ proponimus, ut artem clariùs & faciliùs tradamus, interim in quæstionum dissolutione scala opulentiore utemur, quam componemus 100.aut 1000.gradibus. Illam suo loco dabimus, sed artemædituri hanc brevissimam tantùm ob oculos ponemus, ut faciliùs dicenda percipiantur.

De Terminorum expositione.

NOvam docturus Facultatem, carere vocabulis non potero; aut novis, aut notis. Sumam antiqua, ne calamus videatur insolens, sed illa ipsa investiam significatione peculiari.

LXXXVI. ❧ *Progressus* est à minimo ad maximum numerum excursus, sicut *Regressus* est recursus à majori ad minorem.

Rectus alteruter dicitur, cùm perpendiculariter usque ad summum illius columnæ gradum, & posteà horizontaliter usque ad numerum decuplò (in tabulâ magnâ centuplò) majorem primo. Sic in calce à cellâ *6.* debeo rectà adire ad *60*, & ex *60*, rectà reverti ad *6.* si per hos numeros. Primò perpendiculariter per senarios gradus adscendo à *6*, per *12*, *18*, *24*, *30*, ad *36.* summam illius columnæ cellam; & inde resilio horizontaliter passu etiam senario progrediens à *36*, per *42*, *48*, *54*, ad *60*.

LXXXVII. ❧ Motus rectus habet duas proprietates. *Prima*, quod omnes passus sint æquales; nam in hoc motu 4,8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, omnes passus sunt quaternarii; omnes quinarii in isto 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50. Et sic in reliquis. *Secunda*, quod tandem reperiet eundem numerum in latere, quem habuit in calce; quia ne mutemus exempla, à 4 ventum est ad 40, cui in latere respondent 4. (40 enim quatuor decades sunt) & à 5 ventum est motu recto ad 50, cui in margine 5. respondent.

LXXXVIII. ❧ *Ascensus obliquus* ille est, quo ex calce ad latus ascendimus per lineam rectam, obliquè tamen, ut ex 3, per 8, 15, 24, 35, 48, 63, 80. *Descensus* est Ascensui contrarius. *Prima* Ascensûs *Proprietas* est, ut quot unitates supponit intactas sub initium, tot decades habeat non tangendas in

 fine.

fine. Constat ex posito exemplo. Primus numerus erat 3. tertius à principio duos numeros digitales 1,& 2, intactos supponens; & ultimus numerus fuit 80, tertius etiam à fine, duos numeros decadum 90,& 100, supponens non esse pertingendos. *Proprietas secunda* est, ut nunquam hoc motu resiliatur. *Tertia* est, ut motus fiat per intervalla inæqualia; nimirùm, numerorum imparium, si primus sit impar, parium si par. Vt rem meliùs intelligas, aliqua exempla subjungamus. Est igitur Ascensus

Primus.	1—4—9—16—25—36—49—64—81—100.
Differentia.	—3—5—7—9—11—13—15—17—19—
Differentia Differentiæ.	—2—2—2—2—2—2—2—2—
Tertius.	3—8—15—24—35—48—63—80.
Differentia.	—5—7—9—11—13—15—17—
Differentia Differentiæ.	—2—2—2—2—2—2—
Quintus.	5—12—21—32—45—60.
Differentia.	—7—9—11—13—15—
Differentia Differentiæ.	—2—2—2—2—
Septimus.	7—16—27—40.
Differentia.	—9—11—13—
Differentia Differentiæ.	—2—2—
Nonus.	9—20—
Differentia.	—11—

LXXXIX. Omnes isti numeri, ut videris, ita exerescunt, ut simul etiam differentiæ ipsæ crescant secundum imparium ordinem; ita,ut si prima accretio fuit partium 3. secunda sit 5, tertia 7. &c. secundum hunc imparium progressum; videlicet,

1. 3. 5. 7. 9. 11. 13. 15. &c.

Progressus parium est simillimus,nam,& ipsi binarii perpetuâ additione succrescunt, ut videre in sequentibus est.

2, 4, 6, 8, 10, 12, 14, &c.

& juxta hunc numerorum ordinem crescunt incrementa,& differentiæ numerorum Ascēsûs, qui à pari incipit. Demus exempla.

Secundus.	2—6—12—20—30—42—56—72—90.
Differentia.	—4—6—8—10—12—14—16—18—
Differentia Differentiæ.	—2—2—2—2—2—2—2—
Quartus.	4—10—18—28—40—54—70.
Differentia.	—6—8—10—12—14—16—
Differentia Differentiæ.	—2—2—2—2—2—
Sextus.	6—14—24—36—50.
Differentia.	—8—10—12—14—
Differentia Differentiæ.	—2—2—2—
Octavus.	8—18—30.
Differentia.	—10—12—
Differentia Differentiæ.	—2—

XC. *Ascensus versus* obliquum ad rectos angulos intersecat,& habet multas proprietates contrarias. Conveniunt in hoc, quòd uterque ascensus obliquus versus, fiat

à

à minori ad majorem, & descensu è contrà, & in reliquis differunt. Proponamus exempla, quæ loco doctrinæ, & regularum serviant. Sit igitur Ascensus versus

Tertius. 3—4—
Differentia. —1—

Quintus. 5—8—9—
Differentia. —3—1—
Differentia Differentiæ. —2—

Septimus. 7—12—15—16—
Differentia. —5—3—1—
Differentia Differentiæ. —2—2—

Nonus. 9—16—21—24—25—
Differentia. —7—5—3—1—
Differentia Diff. —2—2—2—

Vndecimus. 20—27—32—35—36—
Differentia. —7—5—3—1—
Differentia Diff. —2—2—2—

Decimus-tertius. 40—45—48—49—
Differentia. —5—3—1—
Differentia Diff. —2—2—

Decimus-quintus. 60—63—64—
Differentia. —3—1—
Differentia Diff. —2—

Decimus-septimus. 80—81—
Differentia. —1—

XCI. Multa sunt in horum numerorum progressu altiùs consideranda. Omnes ascendunt, omnes crescunt, & omnes per numeros impares: at ipsæ differentiæ crescentibus numeris prioribus decrescunt ad unitatem inclusivè. Vnde in Descensu verso, à dato numero aufer unitatem, & primum gradum descenderis, à reliquo aufer ternarium, & descenderis secundum: & sic deinceps. Differentiarum differentiæ semper sunt constantes & eædem, nempe binariæ.

Omisimus Ascensus, qui per numeros pares subcrescebant, illos etiam contemplationi, & examini subjiciamus.

Quartus. 4—6—
Differentia. —2—

Sextus. 6—10—12—
Differentia. —4—2—
Differentia Differentia —2—

Octavus. 8—14—18—20—
Differentia. —6—4—2—
Differentia Differentiæ. —2—2—

Decimus. 10—18—24—28—30—
Differentia. —8—6—4—2—
Different. Diff. —2—2—2—

Duodecimus. 30—36—40—42—
Differentia. —6—4—2—
Differentia Differentiæ. —2—2—

Quartus-decimus. 50—54—56—
Differentia. —4—2—
Differentia Differentiæ. —2—

Sextus-decimus. 70—72—
Differentia. —2—

Ecce numeri crescunt, differentiæ sunt æquales, & quo magis illi crescunt, hæ decrescunt, sed per parium recursum, videlicet, 10, 8, 6, 4, 2.

XCII. Hæc omnia, sicut & alia multa, quæ dici possent, partem speculativam, & meram SCALAE constructionem concernunt, ad praxim transeamus.

De Numerorum additione.

PRima Arithmeticæ Regula est additio, & hæc SCALA, omnes numeros conjunctos dabit, si servetur hæc lex. *Quæratur in calce alter numerus, & ab illo motu verso ascendatur usque ad alterum numerum, & prima cella obliquè ascendendo dabit numerum, à quo si binarium auferas, habeas, quæsitum.* Exemplum. Sint iungendi numeri 10. & 28. Quæro in calce 10, & motu verso ascendo ad 28. & hinc obliquè ascendendo reperio 40, hinc præscindo binarium, & retineo 38. numerum quæsitum.

Aliter. *Quæratur in calce numerus binario minor quam datus, ascensu verso eatur usque ad alterum numerum, & hinc obliquè ascendendo in primâ cellâ numerus quæsitus invenitur.* Exemplum. Sint iungendi numeri 10. & 18. quæro in calce 8. (ipse est duabus unitatibus minor quàm denarius) ascendo versè ad 18, hinc obliquè, & in primâ cellulâ reperio numerum 28, quem quæro.

Aliter. *Quæratur in calce alter numerus, hinc motu verso adscendatur, quousque reperiatur numerus, qui ab altero duabus unitati-*

bus superetur, & in cellâ obliquè superiori numerus quæsitus invenietur. Exemplum. Sint numeri iungendi 9. & 26. quæro igitur 9 in calce, & ascendendo motu verso venio ad 24. (duabus unitatibus exceditur à 26) & hinc obliquè ascendo, & in primâ cellulâ invenio numerum quæsitum 35.

XCIII. Sed inquiris, Quid faciendum, si numeri ipsi qui quæruntur in Tabulâ, non reperiantur? Respondeo, primum numerum in calce, si Tabula satis magna sit, omninò reperiendum esse: quærendum secundum; &, si non reperiatur, sumendum proximè majorem, & differentiam subtrahendam. Exemplum. Sint numeri iungendi 7 & 15. Iuxta primum modum quæro 7. in calce, & ascendendo motu verso reperio non 15, sed 16. noto differentiam esse unius, in obliquè superiore cellulâ invenio 25. à quibus aufero illam unitatem, & manebunt 24. hinc duas unitates detraho juxta primam regulam, & supererunt 22. & pronuncio 7, & 15. esse 22.

Quæris secundò, quid tibi faciendum, si multi numeri simul iungendi sint, puta, si conjungendi sint 9. 16. & 9? Respondeo debere primo numero addi secundum, & aggregato tertium. Doctrinam ad praxim reduco. Quæro in calce 9: & ascendendo motu verso reperio 16; & in cellâ obliquè superiore 27, sed, quia 2. auferre debeo 25. hinc iterum quæro in calce 9, & motu verso ascendendo 25, & statim in cellâ obliquè superiore 36; hinc præcido duas unitates, pronuntioque 9. 16. & 9. esse 34.

XCIV. Alius addendi modus in motu recto consistit. Sit Regula. *Quæratur alter numerus in calce, & hinc rectà ascendendo quæratur secundus, & cellula immediatè sequens dabit tertium quæsitum.* Hæc Regula facillima est, & hoc exemplo poterit illustrari, sint numeri conjungendi 42. & 7: minorem quæro in calce, hinc ascendo quousq; 42. invenio; progredior ad sequentem; & quia 49. invenio, hunc esse numerum quæsitum enuntio.

De Numerorum subductione.

Subductio est minoris numeri à majori substractio. Et duobus etiam modis fieri potest; motu videlicet verso, & recto. Sit

XCV. Prima Regula. *Quæratur in calce minor numerus, & verso motu ascendendo major, & in obliquè inferiori cellulâ erit quæsitus numerus.* Exemplum. Volo auferre 9. à 21. quæro in calce 9. ascendo motu verso ad 21. hinc obliquè descendo uno gradu, & reperio numerum 12, quem quæro.

Secunda Regula. *Quæratur in latere numerus minor, & motu recto regrediendo major, & cellula immediatè subjecta dabit quæsitum.* Exemplum. Volo à 49 subducere 7: & quæro 7. in latere seu margine, & regrediendo invenio 49 in angulo, & descensu recto progrediendo 42 in cellâ subsequenti. Dico igitur subductis à 49 unitatibus 7, mansuras 42.

XCVI. Si numeri dati non reperiantur in Tabulâ, approximatione opus est, & regulis superiùs positis, cùm de additione ageretur.

De Numerorum multiplicatione.

Dicitur multiplicari numerus, qui in alium ducitur; sed, qui nesciebas, quid esset multiplicari numerum, dicis te similiter ignorare, quid sit duci in alternm. Audio, & respondeo, hanc esse multiplicationis definitionem à multis Mathematicis traditam, similem multis aliis, quæ æquipollentibus semper verbis, & nonnunquam obscurioribus constant. Dico igitur tunc numerum per alterum multiplicari, cùm toties in majori minor ponitur, quoties in minori ponitur unitas. Vnde quaternarius multiplicandus per ternarium, debet dare unum numerum, qui tres quaternarios contineat.

XCVII. Multiplicatio igitur apud nos est facillima, & pendet ab hac Regulâ. *Quæratur alter numerus in calce, alter in latere, & angulus communis dabit quæsitum numerum.* Considera attentè Tabellam. Nam 2. & 3. habent angulum communem 6. Et angulus communis numeris 8, & 5, est 40. & sic in reliquis.

De Numerorum divisione.

Divisio est dati numeri distributio in tot partes, quot alter numerus determinaverit. In divisione igitur minor numerus vocatur Divisor, major Divisum. Et sit nobis

nobis dividendi Regula. *Quæratur divisor in calce, & ascendendo rectà numerus dividendus, & hinc reflectendo in marginem, partem quæsitam reperiemus*. Exemplum Regulam dilucidabit. Volo dividere 35. per 7.& quæro 7. in calce, & ascendo rectà ad 35. hinc rectà & horizontaliter progredior, & reperio in margine 5. & definio, fore, ut si aurei 35. inter septem homines distribuantur, singuli accepturi sint quinos.

XCVIII.❦Et hîc videris, quantâ cum facilitate duas ad praxin difficillimas Arithmeticæ Regulas (nimirùm, multiplicandi & dividendi) reducamus. Sed majora adjungemus.

De Regulâ trium, quam dicunt Auream.

IN omnium proportionalitatum resolutione requiritur, & ex multiplicatione & divisione componitur. & hoc modo proponitur. *Vt 6. ad 3. sic 8. ad quot?* Ecce sunt quatuor numeri 6. 3. 8. & ille, qui quæritur. REGULA AUREA SIT HAEC. *Multiplicetur secundus per tertium, & numerus resultans dividatur per primum, & invenietur quartus.* Multiplicaturus igitur 3. per 8. quæro alterum in calce, alterum in margine, & angulus communis dat 24: hos ipsos divisurus per 6. quæro 6. in calce, ascendo perpendiculariter ad 24. reflecto horizontaliter ad marginem, & reperio 4. respondeoque. *Sicut se habent 6. ad 3. sic se habere 8. ad 4.*

De Radicis quadratæ extractione.

QVàm sit difficile radicem quadratam extrahere, & quantâ doctrinâ & scientiâ indigeat, qui id facturus sit, nemo ignorat, qui se in adita hujus Scientiæ insinuaverit. Radicem dicimus numerum, qui in se ductus dabit illum, cujus dicitur radix, & à nobis summo compendio reperitur. SIT REGULA. *Quæratur in culmine alicujus columnæ numerus datus, & in calce radix erit ipsius*. Quid facilius? Do exemplum. Petitur radix numeri 36. & discurro per columnarum capita, illum tandem reperio, & descendendo perpendiculariter invenio in calce 6. & hanc esse radicem definio.

XCIX.❦Ergo à primâ cellâ, cui inscribitur unitas, per capita columnarum obliquè ascendendo, numeros quadratos percurremus: videlicet.

Radices.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10.
Numeri quadrati.	1	4	9	16	25	36	49	64	81	100
Differentiæ.		3	5	7	9	11	13	15	17	19
Differentia Differentiæ.			2	2	2	2	2	2	2	2

C.❦Hunc ergo radicum progressum in MAJORI SCALA ad 100. promovemus, sed, & tabulam specialem suo loco dabimus, in quâ radices usque ad 1000. cum quadris cubisque componantur; etsi curiosus aliquis progressum ulteriorem desideret, monendus erit, ut Tetragonicam Magini quærat, in quâ radix quadrata ad 10,000. promota est.

Interrogas, Quid sis facturus, si non detur præcisè numerus ille, cujus radix quæritur, sed major, minor-ve? & ponis exemplum, nam, si quæreres 84. numerum, non reperies nisi 81. minorem, & 100. quæsito majorem.

Respondeo in aciei formatione dicendam esse dati numeri radicem esse 9. & superesse tres milites, qui, vel poterunt alibi servire, aut lateri alicui adhærere. Et hoc fie debet fieri in tetragoniâ militari, quoniam homines in partes nequeunt dividi.

De Radicis Cubicæ extractione.

CI. RAdicē Cubicā ille reperire dicitur, qui invenit numerū, qui ductus in se & in resultātē procreat numerū, cujus dicitur radix. Sic numeri 27. radix est 3. ternarius enim si ducatur in se, erit in causâ, ut resultet 9. & ductus in resultantē (hoc est in 9) gignet 27. Sanè, si numeri parvi sint, & Radices dentur, facillimum est Cubos inquirere: si magni, non est valde difficile: verùm enim verò, quando Cubus datur, & Radix quæritur, seu numeri sint magni, seu parvi, semper difficultates & pericula occurrunt: nam 5. 6. 7. & 8. parvi numeri sunt: & tamen laboris magni est opus, illorum Cubicas defi-

nire Radices. Debet Calculator ad prima Fundamenta recurrere. Confidera sequentem Tabulam, quæ per differentiarum notitiam nos juvat, ut de numeris intermediis discurrere exactè possimus.

A Radices.	B Cubi.	C Diff. 1.	D Diff. 2.	E Diff. 3.
		1		
1	1		.6	
		7		6
2	8		12	
		19		6
3	27		18	
		37		6
4	64		24	
		61		6
5	125		30	
		91		6
6	216		36	
		127		6
7	343		42	
		169		6
8	512		48	
		217		6
9	729		54	
		271		
10	1000			

Columna A. dat Radices: Columna B. Cubos. Columna C. differentias Cuborum, quas voco *primas*. Columna D. differentiarum differentias, quas voco *secundas*. Et tandem Columna E. differentiarum differentiarum differentias, quas voco *tertias*.

Vides in secundâ Columnâ B. Cubos, quibus respondent Radices integræ. At inter unum & alterum est magna differentia, & postulas tibi adsignari aliorum numerorum, qui sunt intermedii, Radices: puta numerorum 2. 3. 4. &c. 9. 10. 11. 12. &c. 28. 29. 30. &c.

Respondeo hucusque non fuisse exactè definitas hujusmodi numerorum Radices, esse tamen sic positas, ut sine errore sensibili possint admitti. Nam, si intertoges; Quanta sit Radix Cubi 3? respondebit Matthias Bernaggetus *in Adnotation. ad Instrum. Galilæi* §.3. esse 1 ⊏44. (hoc est, esse 1. & 44. centesimas unitatis partes) & Balthasar Capra *cap.* 3. exactiùs, esse 1 ⊏442. (hoc est, esse 1. & 442. millesimas unitatis partes.) At hæc Radix, ut non multùm differat à verâ, est minor verâ, nam Radicis 1 ⊏442. Cubus non est 3. sed 2 ⊏998. ut numeri sequentes evidenter ostendunt.

1	1442	1	1442. A	
2	2884	4	5768	
3		4	5768	
4	5768	2	2884	
1	2079364	1	2079364. B	
2	4158728	4	8317456	
3		4	8317456	
4	8317456	2	4158728	
			2998442888. C	
			3000000000. D	
			1557112. E	

Radicis ergo A. Quadrum est B. & Cubus C: at debebat esse D: ergo E dabit differentiam. Ergo Radix A. 1 ⊏442. est insensibiliter minor verâ: dat enim Cubum insensibiliter minorem vero.

Profectò, qui consideraverit, quo in Tabellâ præcedenti modo Radices æqualiter per unitates integras crescentes exhibuerint in Columnâ E differentias æquales (nempè, in singulis numerum 6. poterit Radicem quamlibet in partes æquales frangere, & illius Cubos determinare.) Notas sequentes contemplator.

℞	Cubi.	C	D	E
0 ⊏8	0 ⊏512 >	217 >	54 >	6
9	729 >	271 >	60 >	6
1 ⊏0	1 ⊏000 >	331 >	66 >	6
1	331 >	397 >	72 >	6
2	728 >	469 >	78 >	6
3	2 ⊏197 >	547 >	84 >	6
4	744 >	631 >	90 >	6
5	3 ⊏375 >	721 >	96 >	6
6	4 ⊏096 >	817 >	102 >	6
7	913 >	919 >	108 >	6
8	5 ⊏832 >	1027 >	114 >	
9	6 ⊏859 >	1141 >		
2 ⊏0	8 ⊏000 >			

Prima Columna, quæ inscribitur ℞, crescit per decimas partes, & dat Cubos in secundâ Columnâ, & in Columnis C. D. E. primas, secundas, & tertias differentias exactè. Vnde, si velis scire ex. gr. Quantus sit Cubus Radicis $1\frac{4}{10}$: reperies illum esse $2\frac{744}{1000}$.

CAL-

CALCVLATORIA.

Ars Computus expediendi per Calculos.

CII. Calculus, Græcè ψη-φίον, eſt lapillus: ſic dictus, quòd calcantibus moleſtiã exhibeat, vel calcẽ offẽdat. Pro re difficili *Calculũ* interdũ accipi ſolere aſſerunt Critici, & producunt Plinium Iuniorem *libr.2.Epiſt.*dicentem. *Omnes, quos ego movi, in utrâque parte calculos pone*. hoc eſt, difficultates. Sed hoc teſtimonio nîl evincunt, nam ibi Plinius vocem ſumit pro ratione, jubetque, ut rationum, quas in utranque partem excitaverat, habeatur ratio. Quoniam enim calculis ſubducere rationes ſolemus, pro ipſiſmet rationibus *calculus* ponitur. Hinc *aliquid reducere ad calculum*, eſt exactè examinare: & *revocare ad calculum*, eſt iterum computare. Cicero *de Amicit.* ΚΟΙΝΑ ΦΙΛΩΝ, *Amicorum communia omnia*, ſupponens, in eos invehitur, qui videri Amici volunt, & tamen de beneficiis factis receptiſque inſtituunt inofficioſum computum: & exclamat. *Hoc eſt quidem nimis exiguè & exiliter ad calculum* (ad computum) *revocare amicitiam, ut par ſit ratio acceptorum & datorum*. Idem. *Itaque tibi concedo, ut ſi te alicujus dati pœnitet, ad calculum* (ad ſupputationem) *reducas*. &c.Sed, quia tempus & Ars naturam perficit, qui olim rudibus & impolitis lapillis Numeri examinabantur, iidem poſteà orbiculis aut nummiſmatibus, nullius Principis inſignitis ſtemmate, ne cum pecuniâ confunderentur, ad computum fuerunt redacti: qui orbiculi Latinè *Calculi*, Hiſpanicè *Contadores*, hoc eſt, *Numeratores* appellantur: pro quibus, nam ſæpè deſunt, uti etiam nummis pecuniariis ſolemus: quibus tunc non valorem ſigillum, ſed locus præbet.

Punctis olim aut calculis computus ſuos expediebant Hebræi: ille enim inter Rabbinos celeberrimus, qui nominatur Rambam, in ſuo *More nebuchim*, hoc eſt, *Perplexorum Doctore* de antiquâ Hebræorum Arithmeticâ hæc habet.

Primi filii Adam, quemadmodum Rabbini noſtri, quorum memoria in benedictione eſt, tradunt, invenerunt ſigna computationum, eorumque figuræ erant ſimiles puncto י *Iod.*

Vt hęc verba exponat P.Kircher *in Arithmolog. part.* 1. *cap.* 1. *pag.* 3. ſic ait. *Ex hujus* (Iod) *multiplicatione numeros exhibebant, hoc pacto: per* י *Iod unitatem exprimebant: binarium duobus* יי *notabant: ternariũ tribus* ייי: *quibus in Thargum nomen Dei paſſim expreſſum videmus: & ſic de cæteris.*

Non eſt ſic intelligendus Rambam, ut putemus chiliadem Hebræos expreſſiſſe mille Iodim pungendo, hoc enim eſſet inutile: ſed juxta diverſum locum ſuos Iodim pupugiſſe, prout hodie calculos collocamus. Conſidera notas ſequentes. In Tabulâ ducuntur quatuor lineæ, ut conſpicis.

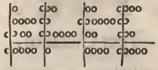
Myr.	*Chil.*	*Ecat.*	*Dec.*	*Monades.*	
				o	*Vnus.*
				oo	*Duo.*
				ooo	*Tres.*
				oooo	*Quatuor.*
				cɔ	*Quinque.*
				cɔo	*Sex.*
				cɔoo	*Septem.*
				cɔooo	*Octo.*
				cɔoooo	*Novem.*
			o		*Decem.*
	o	cɔo	ooo	oo	1632.

Calculus, qui ponitur in ipsâ lineâ, valet 5. & unitur immediatè ſequentibus.

Additio.

Duo, vel plures Numeri ſummâ facilitate ad ſummam reducuntur per Calculos. Exemplum loco Regularum ponatur.

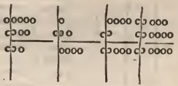
Iubes hos tres Numeros [1627.& 4595. & 7926.] in unum colligi. Et ego sic illos exhibeo.



Et incipiendo à fine (ab unitatibus) sic inquam. ↀo(6) & ↀ(5)& ↀoo(7) sunt 18. suppono ergo ↀooo(8) & transfero ad alteram columnam o(1). Et prosequor dicens. Ille calculus o(1) quem transtuli, & oo(2) & ↀoooo(9)& oo(2) sunt 14. Ergò suppono oooo(4) & o(1) transfero ad sequentem columnam: & ajo. Iste o(1) quem transtuli, & ↀoooo(9)& oo(2) sunt 21. Suppono ergo o(1)& duo transfero, & dico. Ille o(1) quem transtuli, & ↀoo(7) & oooo(4) & o(1)sunt 14. Pono igitur inferiùs oooo(4)& in sequentem columnam pono o(1). Ergo Summa est o|oooo|o|ooooↀooo. hoc est. 14148. [Internosce bene characteres: nam | significat lineam: & ↀ, vel ° calculum, qui cadit in lineam.]

Subtractio.

Est facilis, & quo procedat modo, ex dictis potest prævideri: interim hoc exẽplo Regulam hanc secundam dilucido. Iubes, ut ex 14148. auferam 7659. & sic procedo.



Incipiendo igitur à fine dico. ↀoooo (9) ex ↀooo(8) si addamus 10. dant 9. ergo suppono ↀoooo (9) & 1. decadem restituo secundo numero in sequenti columnâ dicens. ↀ(5)& 1. sunt 6. qui ablati ex oooo (4) si addantur 10. dant 8. Ergo suppono ↀooo (8) & illam decadem in columnâ sequenti numero inferiori restituo. & sic inquam ↀo (6)& ille o (1)quem restitui sunt 7. qui auferri non possunt ex o (1). Ergo addo 10, ut sint 11. & auferendo 7. ab 11. habeo oooo (4) & illos suppono: & progredior dicens. ↀoo(7) & ille o (1)qui debet addi, sunt 8. At 8. ex oooo (4) excídi nequeunt. Addo ergo his 4. unam decadem, ut sint 14. & tunc auferendo 8. ex 14. retineo ↀo (6) & illos submitto. Et unum transfero ad aliam columnam, qui extractus ex o (1) dat nihil: & ideò nullum calculum pono. Et concludo, Numerum o|oooo|ó|ooooↀooo. si ex ipso excidam ↀoo ↀo ↀↀoooo. dare ↀo|oooo ↀooo ↀooo. hoc est. 6489.

Alia Regula.

Ex dictis colligis Artem Calculatoriam, aliter numerorum characteres exprimere, non autem aliter computum expedire; quam ob rem, vel in computu utamur calculis, vel ciphris, vel literis in idem recidit, ut hoc exemplum additionis evincit.

2	4	oo		XX.	IV.
3	8	oooo	ↀooo	XXX.	VIII.
6	7	ↀo	ↀoo	LX.	VI.
12	9	oooo	ↀoooo	CXX.	IX.

Cùm igitur tota differentia non sit Mathematica, sed Orthographica, qui semel Calculis sciat numeros quoscunque exprimere, poterit omnem computum sine calamo exprimere insistens communi Arithmeticæ.

NOTA.

Modus hic calculandi est in totâ Germaniâ apud Mercatores communis, qui, ut computus de paucis florenis expediant, nũquam utuntur calamo. Pono exemplum. Francofurti ut *in Append. Arithm. pag.* 94. habet Langius, Florenus continet 27. Albos, & Albus Nummos 8.

	Floreni.	*Albi.*	*Nummi.*
Piper.	oo	ↀoo	oooo
Saccharum.	o	oooo	oo
Cinnamomum.	ooo	ↀooo	ↀo
Crocus.	ↀoo	ↀoo	ↀo
Summa.	ↀoo	o	oo

Colligo nummos, & quia reperio 18. hoc est

2.

2. albos, & 2. nummos, pono infra lineam oo (2) & transfero 2. albos ad sequentem columnam. In alterâ columnâ colligo 26. albos: addo 2, quos transtuli ex primâ columnâ, & erunt 28. hoc est, 1. flor. & 1. alb. suppono o(1) & florenum trâsveho ad aliam columnam, qui additus 6. florenis in eâ repertis constituit 7. ergo Ꝏoo (7) suppono. Debentur ergo mercatori Ꝏoo|o|oo. hoc est, 7. *flor.* 1. *alb.* & 2. *numm.*

Quæ methodus aliis cujuscunque valoris monetis poterit attemperari.

NVMMARIA.

Nummi diversi, diversum valorem & potestatem habent, &, quia hæc ipsa diversitas apud Gentes singulas est varia, deberemus de singulis libros speciales scribere; at, quia nec otium suppetit, nec res est tam necessaria, aut difficilis, ut non possit sine magistro sciri ab eo, qui communem Arithmeticam didicit, hanc ego ob rem agam de Nummariis Hispanorum computibus; & quicunque hanc methodum imitari poterit, ut de nummis suæ gentis & provinciæ discurrat.

CIII. ❦ Apud Hispanos in computum veniunt tres nummi: *Ducatum, Reale, Maravitinum*. Hoc ultimum subdividi solebat in duas *Blancas*; sed jam videntur, hæ negligi, & nihil valere Politicè.

Qui *Real* à nobis dicitur, duas derivationes habere poterit; quoniam, sic fortè dicitur quasi *Regalis*, hoc est, *Nummus regius*: vel quasi *Realis*, hoc est, *Nummus verus*. Prima derivatio apud omnes obtinuit, quoniam hos nummos, si Latinè loquantur, non *Reales*, sed *Regales* appellitant: at dicere fortasse posset aliquis allucinationem subesse, & *Reales* esse denominandos: ipsi enim soli sunt nummi veri & reales, & alii duo hypothetici, & politicè ficti. Est ergo Nummus realis (vel, si vocem substantivè usurpare velimus, est Reale) moneta argentea stêmatibus Regiis insignita. Sunt simplices, quadruplices, & octuplices: & hi ultimi Pataconi Belgarum, & Imperiali Germanorum æquivalent: at, quando in computu nomen *Realis* assumimus, simplicem intelligimus. Solebant cudi *Semireales*, at ipsi jam antiquati sunt. Sed, & quinquagintuplices aliquando, & præcipuè Segoviæ imprimuntur, typo nimirùm, pulchro, non in usus communes, sed, ut amicis honorarii nomine possint dari.

Ducatum non est moneta realis & vera, sed determinatus Realium numerus: nam undecim constituunt ducatum.

CIV. ❦ *Maravedizes* (voca *Maravitina*, aut *Maravitinos*, si velis) fuerunt olim moneta realis, & in monetariis officinis percussi; at, quia superveniente ex Indiis immensâ argenti copiâ monetæ inceperunt vilescere, jam non cudunrur ampliùs, sed conservantur in memoriâ, in calamo, & in linguâ, ut computus perfici possint: nam 34. Maravitini Realem constituunt.

Monetas cupreas, quæ in foris & nundinis fluunt, vocamus *Ochavos, Quartos, Quartillos, Tarxas*; nec facilè etymologiam reperies: Ochavi continent Maravitinos duos, Quarti quatuor, Quartilli octo; & Tarxæ quatuor & medium; nam quatuor Tarxæ complẽt 34. maravitinos, seu unum Realem.

Ex auro formantur Scuta: Simplicia, quæ *Escudos* dicimus: Duplicia, quæ appellamus *Doblones*; Quadruplicia, quæ *Doblones de a quatro* vocamus. Simplex Realibus 13: Duplex 26: Quadruplex 52: valet: at hic valor non ita constans est, ut aliquando non alteretur, aut Campsorum proterviâ, aut vulgi ignorantiâ. At Hispanus non instituit computum per scuta, sed per ducata.

Supponendo igitur Ducatum continere 11. Regales, & Regalem 34. Maravitinos, sic instituunt computus suos Hispani.

ADDITIO.

P*Artidas* vocant determinatas pecuniæ quantitates, & quando plures copulare,

& ad unam summam reducere jubentur, primò singulas in singulis lineis scribunt, & postea à Maravitinis incipiendo connectunt, & conjungunt hoc modo.

Ducata.	*Reales.*	*Marav.*
25	7	16
30	9	30
10	0	29
Summ. 66	7	6

Incipiendo igitur à Maravitinis, dico 16. & 30. & 29. sunt 74. Ergo duo Reales, & 6. Marav. Subscribo igitur 6. & 2. transfero ad aliam columnam; & dico 2. & 7. & 9. sunt 18. Ergo unum Ducatum, & 7. Reales: Subscribo igitur 7. & illud 1. ad primam columnam transporto. Et ajo 1. & 25. & 30. & 10. esse 66. Summa igitur tota erit Duc. 66. real. 7. & mar. 6.

SUBTRACTIO.

QVando unus pecuniariũ numerus (*partida*) est extrahendus ab alio, scribuntur duabus lineis, & differentia queritur hoc modo.

Ducata.	*Reales.*	*Marav.*
44	7	32
5	3	20
Differ. 39	4	12

Aufero 20. ex 32. & habeo 12. quæ subscribo: aufero 3. ex 7, & subscribo 4: & tandem aufero 5. ex 44. & retineo 39. & subscribo: & pronuncio sublatâ secundâ lineâ à primâ, remanere Ducata 39. real. 4. & mar. 12.

CV. ❦ Contingit aliquando, ut Reales, aut Maravitini subtrahendi sint plures, quàm illi, unde debent subtrahi, & tunc inibis istam viam: verbi gratiâ:

Ducata.	*Reales.*	*Marav.*
37	4	20
23	9	30
Differ. 13	5	24

Sic inquam. 30. ex 20. auferri non possunt. Ergo superiori numero addam integrum Realem, hoc est, 34. marav. & dicam, Si 30. auferantur ex 54. manebunt 24. & illos subscribo. Addidi superiori lineæ unum Realem; ergo, ne exorbitet computus, debebo alterum addere alteri lineæ, non ergo auferam 9. Reales ex 4. sed 10. ex 4. &, quia hoc non licet, addam superiori numero unum Ducatum, hoc est, Reales 11. & dicam, Qui aufert 10. à 15. retinebit 5. quæ subnoto, & pergo ulteriùs, & unum Ducatum addens secundæ lineæ (ut fiat compensatio; nam unum superiori addideram, ut vidisti) sic dicam, Si auferantur 24. ex 37. manebunt 13.

MULTIPLICATIO.

DVæ Quæstiones succurrunt, quæ ad Multiplicationem spectant. Prima inquirit. Quo modo Ducata in Reales: aut etiam Ducata, vel Reales debeant in Maravitinos converti? Secunda proponit hunc Casum. Sunt tot homines, & singulis sunt danda tot Duc. & tot Real. & tot Marav. quantum igitur omnibus copulativè aut aliter, Emi tot ulnas pani, debeo solvere tot Duc. tot Real. & tot Mar. pro singulis, quantum igitur tandem debebo dare mercatori? Has breviter dissolvemus.

CVI. ❦ Si vis convertere Ducata in Reales, scribe in unâ lineâ illa Ducata, & posteà in secundâ eadem rescribe per unum locum numeros promovendo, vel versus dexteram, vel versus sinistram, ut respicis.

1	449	1	449
1	449	1	449
11	4939	11	4939

Si Reales vis in Maravitinos convertere, illos multiplica per 34. & numerum quæsitum habebis. Si autem Ducata volueris in Maravitinos convertere, illa multiplica per 374. Numeros sequentes considera.

Real.	16492	*Duc.*	32145
	34		374
	65968		128580
	49476		225015
			96435
Mar.	560728		12022230

Dico

Dico igitur Reales 16,492. esse Maravitinos 560,728. & Ducata 32, 145. esse 12, 022, 230. Marav.

Sed possumus uti hoc compendio: & Reales sic in Maravitinos convertes.

Datum Regalium numerum duplica, & duplum hoc iterum duplica. Hunc tertium numerum promove per unum gradum, & summa dabit numerum quæsitum. Considera sequentes numeros.

16492	16492
32984	32984
65968	65968
	560728

Si Ducata in Maravitinos volueris vertere: *Ducatorum numerum dupla, & duplum iterum dupla: & posteà hos tres numeros, ad summam reducas. His factis primum & secundum numerum scribe: adde summam per unum gradum promotam: & tertium iterum pone per unum adhuc gradum progrediendo,* ut conspicis.

032145	032145
064290	064290
128580	225015
Sum. 225015	128580
	12022230

CVII. Venio ad Quæstionem alteram, & inquiro, Quantum debeam dare Phalangi, habenti milites 125. quorum singulis debentur Duc. 5. Real. 7. & Mar. 24. Incipiendo igitur à Maravitinis, jubebo omnia per 125. multiplicari.

24	7	5
125	125	125
120	35	25
48	14	10
24	7	5
Mar. 3000	*Real.* 875	*Duc.* 625

Et quidem 3000. Maravitini sunt 88. Real. & 8. Marav. hoc est hoc Ducata 8. Real. 0. Marav. 8. Præterea Reales 875. sunt Ducata 79. & Real. 6. Ergo omnia simul.

Duc.	8	*Real.*	00	*Marav.*	8
	79		6		0
	625		0		0
	712		6		8

Phalangi ergo toti debentur Ducata 712. Real. 6. & Marav. 8.

Divisio.

Utimur hac Regulâ, quando ex Realibus facimus Ducata, aut ex Maravitinis Ducata, aut Reales. Si dividas Reales per 11. habebis Ducata: &, si Maravitinos per 34. facies Reales: & tandem, si Maravitinos per 374. facies Ducata. Verbi gratiâ, ut exempla superiora firmemus, Quot Reales sunt 3000. Maravitini? Quot Ducata sunt 875. Reales? Antequam respondeam sequentem Tabellam præmitto.

Duc.	Real.	Marav.	Real.	Mar.
1	11	374	1	34
2	22	748	2	68
3	33	1122	3	102
4	44	1496	4	136
5	55	1870	5	170
6	66	2244	6	204
7	77	2618	7	238
8	88	2992	8	272
9	99	3366	9	306
10	110	3740	10	340

CVIII. Ut sciam, quot conficiunt Reales 3000. Maravitini, illos divido per 34: ut sciam, quot Ducata sunt 875. Reales, illos per 11. divido. Numeros sequentes considera.

3000		875	
272	8	77	7
280		105	
272	8	99	9
8		6	

Sunt igitur 3000. Maravitini, 88. Reales, & 8. Maravitini. Et Reales 875. sunt Ducata 79. & Reales 6. ut anteà.

Solent etiam numeri majores dividi in-

L 2 par-

partes determinatas, & tunc frequenter frangi solent, & ad partes minores reduci. Pono exemplum. Calendis Ianuarii Ferdinandus suis famulis largitus est 20. Ducata pro Xcnio. Erant 17. & rogas, quomodò deberent distribui? Pertinet primò ad singulos unum Ducarum: manent 3. hoc est, Regales 33. & ex istis dabuntur adhuc singulis unus Realis, nam duo non possunt: supersunt Reales 16, quos in 544. Maravitínos dissolvo, & per 17. divido.

16	1	17	544	
34	2	34	51	3
64	3	51	34	2
48	4	68		
544	5	85		
	6	102		
	7	119		
	8	136		
	9	153		
	10	170		

Debebit igitur unusquisque famulus habere ex liberalitate Ferdinandi Duc. 1. Regal. 1.& Maravit. 32.

CIX. Hic est modus numerandi pecunias in Hispaniâ communis; interim sunt multi, qui, ne fatigentur reductionibus, omnia numerant per Maravitinos. Hinc poterit unusquisque colligere, quid facere possit, aut debeat, cùm suæ patriæ nummos ad computum jubetur reducere.

NOTA.
De Pecuniâ Romanâ.

Laudabo Romanorum prudētiam, apud quos tales sunt nummi, quales ubique esse Arithmetici desiderarent. Vtuntur Ducato, Iulio, & Bajocco. Ducatum constat decem Iuliis, Iulius decem Bajoccis.

CX. Additio, Subtractio, Multiplicatio, Divisio, &c. fiunt per communes Regulas; semper enim unum integrum continet decem partes.

Est & facillima unius monetæ in aliam conversio: nam hi numeri sunt inter se æquales,

1,424. *Ducati.*
14,240 *Iulii.*
142,400 *Bajocci.*

Vnde, si in mensâ sint 6344. bajocci: erunt 634. Iulii, & 4. bajocci: aut etiam 63. duc. 4. Iulii, & 4. bajocci.

Et cur aliæ Provinciæ hanc nummorum proportionem non imitantur?

Et hic occurrit aliquid, unde ridere possis. Iam, qui volunt scioli videri, tantam computandi facilitatem fastidiunt, & putant se de Arithmeticâ optimè meritos, si difficile reddant, quod erat facilè: & ideò non per Iulios, sed per Taries procedunt: est autem Tarí, moneta, quæ duos Iulios exæquat, quibus in computum admissis difficultas ingreditur, & decor universus amittitur.

Duc.	*Iul.*	*Bajoc.*		*Duc.*	*Tar.*	*Bajoc.*	
4.	9	4.	A	4	4	14.	D
5	7	9.	B	5	3	19.	E
6	8	5.	C	6	4	5.	F
17	5	8		17	2	18	

Vt numeros A B C. conjungam, utar communi Arithmeticâ, & sic inquam. [4, & 9, & 5. sunt 18: Subscribo 8. & transfero 1. Progredior. Hoc 1. quod transtuli cum 9. & 7. & 8. dat 25. Subscribo ergo 5. & importo 2. ad alteram columnam, & ajo hi 2. cum 4. & 5. & 6. dat 17.] Ecce, ut computus fieret, mansimus in communi Arithmeticâ. Cæterum non carebit difficultate, qui eosdem numeros ad normam D E F reductos aggregare voluerit. Illos colligam sic. [4, & 9, & 5. sunt 18. Scribo 8. & fero unum, quod cum 1. & 1. dabit 3. At hìc unum integrum est 2. (nempè, decades). Ego habebam 3. & tamen subscribo unum, & fero unum, quod cum 4, & 3, & 4. dat 12. Et, quia hic unum integrum est 5. Tarii, subscribo 2. & fero 2. quæ addita 4. & 5. & 6. sunt 17.] Ad nihil ergo serviunt Taries in computu, quam ad defigurandam pulcherrimam nummorum proportionem, & inducendam inutilem difficultatem.

ASTRO-

ASTRONOMICI CALCVLI.

QVI communem Arithmeticam didicit, & nummos scit conjungere, dividere, & multiplicare, Astronomicam Arithmeticam ignorare non poterit: in quâ diverso modo dividuntur diversæ partes. Primò enim Circulus dividitur in 6. sexàgenas, aut in 12. Signa: Signum in 30. gradus. Gradus in 60. Minuta: Minutum in 60. Secunda: Secundum in 60. Tertia: & sic in infinitum.

CXI. Displicet hæc varietas, quæ, & multis Viris doctis displicuit, qui conati sunt omnia reducere ad uniformitatem. Hanc ob rem Alphonsini nonnulli Signum in 60. Gradus: Gradum in 60. Minuta: & sic in infinitum diviserunt: sed non omninò abstulerunt difformitatem, quia Circulus non in 60. sed in 12. partes immediatè etiam apud ipsos dividitur. Philippus Lansbergius circulum motûs diurni, non in 24. horas, sed in 60. minuta, (quæ *Diei scrupula* vult dici) & hæc minuta in aliâ 60. subdividit: & progrediens ad cæteros Circulos, & Zodiacum præcipuè, è duobus Signis unam Graduum Sexagenam componit; quam dividit in 60. Gradus: Gradum in 60. Minuta, &c. Sed ipse Circulum non in 60. partes, sed in 6. immediatè distribuit. Iosephus Langius Cæsaremontanus in Logisticâ suâ pag. 106. arcum 30. Graduum *Signum commune* vocat, & arcum Grad. 60. *Signum Physicum*: rationem etymi, nec ipse exponit, nec ego percipio: Sed tamen adhuc manet difformitas, nam Circulum non in 60. sed in 6. tantùm partes potest dividere. Magis exorbitant Tabulæ Logarithmicæ Sinuum, Tangentium, & Secantium, quæ Circulum in 12. Signa, Signum in 30. gradus, & gradum in 100. scrupulos dividunt. Esset meliùs, si circulus immediatè in 10. partes, & singulæ in 10. minuta, & singula minuta in 10. secunda secarentur. [Sed de hoc uberiùs alibi jam disserui.] Vel saltem esset multò commodiùs, si Circulus immediatè in 60. partes, & hæ iterum in 60. & sic in infinitum dividerentur: & possent vocari *Sexagesimæ*, videlicet *Primæ*, *Secundæ*, *Tertiæ*, *Quartæ*, &c. Tunc istę Sexagesimę responderent Gradibus & Minutis communibus, ut apposita Tabella exponit.

Sexagesima.	o Gr.	′ Min.	″ Sec.	‴ Tert.	⁗ Quart
Prima.	6	o	o	o	o
Secunda.		6.	o	o	o
Tertia.			6	o	o
Quarta.				6	o
Quinta.					6

CXII. At, quia non facilè poterimus mutare labium annosi senis, ut vulgus suum modum dividendi circulum conservet, permittamus, & subjiciamus Regulas, quæ nos dirigant in omni Astronomico calculo.

De Numeratione & Scriptione.

PRimò requiritur, ut numeri Astronomici distinctè, & legitimè scribantur, & distinguantur; si enim confunderentur, nec legi, nec intelligi possent. Igitur in Cœlesti Arithmeticâ observari debent characterum, & notarum figuræ, & earundem positio, & collocatio. Porrò Numeri numerant, seu numerantur: at notæ denominant, Numerorum figuræ in Astronomicâ, & in communi Arithmeticâ eædem sunt: nam 1. 2. 3. 4. 5. &c. significant *unum*, *duo*, *tria*, *quatuor*, *quinque*, &c. Notæ autem denominatrices compendio quodam scribuntur: Signa, vel Sexagenæ in primâ columnâ, in secundâ gradus, in tertiâ minuta, in quartâ secunda, in quintâ tertia, &c. ut conspicis.

S.	Gr.	′	″	‴
4	20	10	5	40
3	2	45	32	27
2	55	53	24	45.

Vbi

Vbi notare oportet simplici lineolâ signari minutorum columnam, duplici columnam secundorum, triplici tertiorum columnam, &c.

De Additione.

Est facilis, si bene intelligatur. Signum habet 30. gradus, & unus gradus 60. minuta; & unum minutum 60. secunda, &c. Considera sequentes notas.

Sign.	G.	′	″	‴
u.	*ia*	*ea*	*ea*	*ea*
9	23	53	35	44
6	18	26	42	54
4	12	20	18	38

CXIII. Quotiescunq; summa excedit unum integrum, excessum scribo, & illud integrum transfero in sequẽtem columnam. Ergo incipiendo à dexterâ, & à tertiis sic inquam.

4.& 4.sunt 8. Illa subscribo. Progredior, Et, quia 4.& 5.sunt novem, aufero sex(unum integrum)& excessum(hoc est, 3)subscribo. Illud integrum transfero ad sequentem columnam: & eodem modo procedo. Et, quia illud 1. quod transtuli, & 5.& 2. sunt 8. subscribo 8. Et, quia 3.& 4.sunt 7. unum integrum aufero(nempe, 6.) & 1. quod superest, scribo. Progredior. & illud 1. quod transtuli, cum 3. & 6. sunt 10. subscribo 0, & habeo 1. & dico hoc 1. cum 5.& 2, sunt 8. & ablato uno integro, (hoc est, 6) manent 2. quæ noto. Et ulteriùs procedo dicens. Illud 1. quod retinueram, (nam debet id primo loco adsumi, ne oblivioni mandetur) & 3. & 8. sunt 12. scribo 2. & retineo 1. At hoc 1. cum 2. & 1. sunt 4. ergo aufero unum integrum, (in hac columnâ integrum habet 3.) ergo manet 1. Illud subscribo: & illo integro ad signorum columnam translato, sic inquam. 1. & 9.& 6. sunt 16. Signa, at unum integrum (totus Zodiacus) continet 12: ergo manent 4. super integram revolutionem.

CXIV. In columnellâ *a*, si aggregando plus quàm 9. habuerim, ultimum characterem scribo, & reliquum transfero ad columnellam *e*. Puta, si habuero 12. scribo 2. & transfero 1: &, si habuero 145. scribo 5. & transfero 14.

In columnellâ *e* sunt unitatum decades, & idcò 6. sunt 60. & unum integrum constituunt. Ergo videndum est, quot integra dec mihi columnella *e*, & notandus excessus. Vnde, si series numerorum in *e* dedit mihi 9. aufero sex, & manent 3. Ergo 1. integrum pro sequenti columnam retineo, & 3. subscribo. Si numerorum series sub *e* dedisset mihi 22. dixissem 18. sunt 3. integra: excessus est 4. hæc 4. subscripsissem, & illa 3. transtulissem in sequentem columnam.

In columnellâ *i* mutantur partes integri, quoniam 3. graduum decades signum constituunt. Ergo, si series numerorum darent mihi 7. subscriberem 1. & 2. integra ad sequentem columnam transmitterem.

Hanc doctrinam dilucidant omnia, quæ in Arithmeticâ communi diximus, nam, quando ad decades nos perducit collectio, unitates superabundantes in lineâ unitatum scribimus, & decades ad lineam decadum transferimus. Eandem adfirmant omnia, quæ in Arithmeticâ Nummatiâ tractantur: ut enim in vulgari additione monetarum, ponderum, & similium, quoties partes minoris valoris excreverint, ut unum totum majoris valoris constituant, toties unum additur sequenti columnæ lævam versus: quæ species & valores immediatè majores præ se fert: quam ob rem, siquidem Ducatum apud Hispanos continet Regales 11. & Regalis 34. Maravitinos, si conjungere & copulare debeam.

Duc. 10.	*Regal.* 8.	*Marav.* 30
& 5	7	24
16	5	20

dicam Maravitinos 30.& 24. esse 54. hoc est, Regal. 1. & 20. Et Regalem ad penultimam columnam transferens dicam Regal. 16. esse 1. Duc.& Regal. 5. hos subscribo; & illud ad primam columnam transporto, ut sint Duc. 16. Regal. 5. & Maravit. 20. Eodem prorsus modo proceditur in Logisticâ Astronomicâ, ut vidisti.

CXV. Additionis profectò in Astronomicis varius est usus, at præcipuus est in colligendis mediis motibus; &, ut rem meliùs capias, unum exemplum ex Longomontani Astro-

Aſtronomiâ Danicâ *libr.1.cap.5.* deſumam.

Anno 1596. obſervaverat Solem Vraniburgi Tycho, nempe in ipſo meridie diei 11. Martii, &, ut experiatur, an Obſervatio Tabulis correſpondeat, motus medios ſic colligit.

Tempus à Chriſto.	Longitudo ☉. S.	G.	′	″	Anomalia ☉. S.	G.	′	″
1500	0	11	12	24	11	15	38	3
80			36	25	11	29	14	2
15	11	29	22	28	11	29	7	2
Febr. biſſ.	1	29	8	20	1	29	8	10
Dies 10.	0	9.	51	23	0	9	51	22
Epocha.	9	8	38	10	7	0	30	40
Summa.	11	28	59	30	8	23	29	19
Æquatio ☉.		2	2	28				
Æquinoct.			7	38				
Summa, & Æqu.	0	1.	9	36				
Obſervatio	0	1	7	45				
Copernicus	0	0	34	30				
Alfonſus.	0	1	24	0				

Differentia.

G	′	″
0 0	1	51

Et hìc obiter noto, Tabulas Longomontani tantiſper abire à Tychonicis; quoniam ingenioſiſſimus Vir correxit aliqua, quæ Tycho morte præventus non potuit.

De Subtractione.

Moleſta eſt, & tædioſa hæc Regula; at ſciri debet, quia ſic Aſtronomicæ cõformatæ ſunt Tabulæ, ut aliqui numeri motu i medio addantur, aliqui ſubtrahantur. Eſt autem Subtractio numeri minoris à majori ſubductio, ut reſiduum aut differentiam duorum numerorum cognoſcamus. Conſidera notas ſequentes.

S.	G.	′	″	‴	
u	*i. a*	*e a*	*e a*	*e a*	
8	13	24	19	57.	M.
5	27	32	45	54.	N.
2	15	51	34	3.	P.

Vt conſulatur claritati numerus major ponitur ſuperiùs, & minor inferiùs. Aliquando minuta, ſecunda, &c. in minori ſunt plura quàm in majori. Porrò, quando numerus ſubtrahendus eſt minor altero, facilis eſt extractio: ſed, quando eſt major, additur unum integrum alteri, & poſteà fit in ſequenti columnellâ compenſatio. Vnum integrum in columnellis *a*, eſt 10. in columnellis *e*, eſt 6. nam in ipſis notantur decades: & in columnellâ *i* ſunt 3. (nimirùm, decades.) Ergo hac doctrinâ præmiſſâ computum ab ultimâ columnellâ ſic incipio.

CXVI. Qui aufert 4. à 7. retinet 3. Illa ſubſcribo. Qui autem 5. à 5. nihil retinet: ergo nihil ſubſcribo. Progredior. Qui aufert 5. à 9. habet 4. qui autem 4. ab 1? Addo 6. (unum integrum,) & dico, qui aufert 4. à 7, habet 3. & hæc ſcribo. Lineæ ſuperiori addideram unum integrum, ergo illud reſtituo inferiori dicendo, qui aufert 1. & 2. (hoc eſt, 3) à 4. habet 1. & hoc ſubſcribo. Qui autem 3. à 2? ſi addat 6. auferet 3. ab 8. & habebit 5. quæ ſubſcribo. Illud integrum reſtituo numero 7. ſequenti, & dico. Qui aufert 8. ex 13. habebit 5. ſcribo 5. & illud integrum addo notæ 2. & dico. Qui 3. aufert ex 1. nihil faciet, niſi addiderit integrum. At hìc integrum non eſt 6. ſed 3. (nam 3. graduum decades conſtituunt ſignum) dicam igitur. Qui 3. aufert à 4. habet 1. & illud ſubſcribo, & integrum addendo numero 5. abſolvam computum dicens, Qui 6. aufert ab 8. habet 2. quæ ſubſcribo.

Re-

Regulam hanc firmat præcedens: nam, si numerum N. ab M. auferam, habebo P. ut vidisti: &, si numerum P. ipsi N. adjungam, Summa numerum M. exhibebit.

CXVII. Vsus hujus Regulæ est varius: at præcipuus, quando medii motus æquatione ablatâ transferuntur ad veros.

HAnc Regulam occœpit fastidire Origanus, & ingeniosè Tabulam Lunarium Prosthaphæresium composuit, in quâ semper addere debeas, nunquam subtrahere: & utinam Vir doctissimus laborem perduxisset, & sicut Lunarem, sic & alias Tabulas conformasset. Noluit Origanus hoc opus aggredi, & meritò; nam Tabulæ Copernicanæ fatiscebant, & nondum prodierant Tychonicæ, & ideò inter utrasque positus, nec has poterat, nec illas reformare volebat. Qui igitur habeat cordi Philomusos ab Subtractionis Arithmeticæ Regulâ liberare, videat primò quantum maxima æquatio ablativa importet, & sumens gradus integros majoris facilitatis gratiâ, illos auferat à radice, vel epochâ: illos addat omnibus prosthaphæresibus, in quibus jubebamur addere: ab illis auferat omnes prosthaphæreses, quæ dicebantur auferendæ. Ponam ob oculos exempli gratiâ Solis Theoricam, & Tabulas Longomontani. Prima dabit Radices, seu Epochas: Secunda Motus medios: Tertia Prosthaphæreses Solis ad Signorũ initia, ut possit alius Tabulam, si voluerit, absolvere: & condendis aliis similibus adlaborare.

RADICES.

Epocha.	Locus ☉.				Anomalia.			
	S.	G.	′	″	S.	G.	′	″
Mundi.	8	5	33	54	8	8	28	29
Christi.	8	5	38	10	7	0	30	40

MOTVS MEDII.

Ponantur, ut in aliis Tabulis ad Annos, Menses, Dies, Horas, & Minuta: nam in motibus mediis nihil est alterandum.

PROSTHAPHÆRESES.

Initia Signorum ab auge. S.	G.		G.	′	″	G.	′	″ Add.
0	0	Subtr.		0	0	3	0	0
1	0			59	31	2	0	29
2	0		1	44	23	1	16	37
3.	0		2	2	42	0	57	18
3.	3		2	2	48	0	57	12
4	0		1	48	12	1	11	48
5	0		1	3	19	1	56	41
6	0	Adde		0	0	3	0	0
7	0		1	3	19	4	3	19
8	0		1	48	12	4	48	12
8.	27		2	2.	48	5	2	48
9	0		2	2	42	5	2	42
10	0		1	44	23	4	44	23
11	0		0	59	31	3	59	31
12	0			0	0	3	0	0

Pri-

CXVIII. Prima Tabula, quæ continet Radices, seu Epochas duas Columnas habet: prima dat locum Solis ab Æquinoctio verno; & secunda ab auge. Hanc secundam debes retinere, ut est in Authore, quem rescribis: at in primâ columnâ auferas à singulis Epochis ternos integros gradus. Cur ternos? cur integros? Jubeo auferre ternos in Sole, ut capiatur maxima Solis æquatio, quæ est gr. 2. 2. 48. Jubeo auferri integros, ut, & tu in reformandis Tabulis procedas faciliùs & meliùs: nam Æra Mundi apud Longomontanum erat Sig. 8. gr. 8. 33. 54. & faciliùs potui auferre gr. 3. quàm grad. 2. 2. 48.

Secunda, quæ Motus medios continet, debet manere intacta, prout in aliis libris.

CXIX. Tertiam ad initia signorum ab auge construxi, ut tu illam possis complere, aut augere, si velis. Tres columnas complectitur. Prima dat anomaliam Solis, vel locum Solis ab auge. Secunda habet Prosthaphæreses, quales reperi apud Longomontanum. Tertia prosthaphæreses novo modo deductas: quoniam ab apogéio ad perigeium prosthaphæreses secundæ columnæ à gradibus 3. subtraxi: & à perigéio ad apogeium illas 3. gradibus addidi. Secundam columnam, ut videres, quo modo Tertia conformaretur, posui; at non debet manere; non est enim, nisi, ut Tertia condatur, necessaria. In Tertiâ semper jubêris addere, nunquam auferre, ut ex motibus mediis locum verum invenias. Et, ut meliùs rem intelligas, volo, quæ sint prosthaphæreses, antiquo modo, &, quæ novo explicare.

Figura tertia primæ laminæ Theoricam Solis repræsentet: sit in eâ A centrum mundi: DBC Solis orbita: GCL epicyclus Solis: & V ejusdem epicycli centrum. Tabulæ vulgares metiuntur distantiam Puncti V. ab Æquinoctio verno, & hanc ob rem, ducunt lineam AG, & asserunt, quandiù Sol peragit semicirculum GSL esse ante centrum epicycli, & si sit in S. debebis auferre arcum SV. ut ex loco medio facias verum: & cum Sol fuerit in aliquâ alterius semicirculi parte: puta in C: debebis addere loco Solis medio arcum VC, ut verum reperias. At ego facilitati consulens, desidero subtrahendi Regulam antiquari, & omnia per solam additionem conficí: ideò in eâdem Solis Theoricâ, notavi Punctum I. quod distat à centro Epicycli V. tribus gradibus. Hujus Puncti I. distantiam ab Æquinoctio verno quæro, & obtineo auferendo ab omni Epochâ (vel anno determinato, qui Epochæ vicem gerat) tres gradus. Tunc considero Solem in apogéio G, & prosthaphæresis est IV: transit Sol in S. & prosthaphæresis erit IS: venit ad perigéium L. & iterum prosthaphæresis est IV: adscendit tandem, & adsequitur punctum C, & tunc prosthaphæresis erit IC: &, ut vidisti, omnis prosthaphæresis, & omnis æquatio, est addenda. Ut omnia dilucidem, reponam exemplum, quod paulò ante posueram, ut Additionis Astronomicæ Regulam explicarem:

Die 11. Martii anno 1596. ubi Sol erat motu medio.

	Longomont.				Nos.			
Anni, & dies simul.	S.	G.	′	″	S.	G.	′	″
	2	20	21	20	2	20	21	30
Epocha.	9	8	38	10	9	5	38	10
Summa.	11	28	59	30	11	25	59	30
Anomal.	8	23	29	19				

Longomontanus nobis definit locum, in quo erat tunc centrum epicycli Solaris V. nos locum, in quo tunc erat punctum I. Ille habet prosthaphæresim grad. 2. 2. 28. addendam puncto V. & nos grad. 5. 2. 28. addendam puncto I. quod in idem recidit, nam alterutro modo procedas, invenies Solem in grad. 1. 9. 36. V.

De Multiplicatione.

Multiplicare dicimur, quando unum numerũ ducimus in alterum, quando videlicet, ita alterum augemus numerum, ut in tertio numero toties claudatur, quot in multiplicatore sunt unitates: unde, si multiplicare debeam 3. per 4. & factâ operatione inveniam 12. dicam, 3. esse numerum multiplicandum: 4. esse multiplicatorem: & illum (nempe 3.) ita augeri debere, ut in 12. toties cõtineatur, quoties in 4. unitas: hęc in venitur quater: & ideò 3. in 12. etiam quater.

CXX. Aliqui, ut res difficiles, reddant difficiliores, Multiplicationem ad Regulam

auream reducunt: &, licèt omnia, quæ dicunt, vera sint, non tamen omnia juvant, sed multa impediunt, & id ipsum, quod quærimus, supponunt. Docemus enim nos immediatè, unum numerum per alium multiplicare; & illi Regulam auream interponunt, & post plures ambages ad veram doctrinam perveniunt. Dicimus enim nos. *Ducta 3. in 4.dant* 12. Dicunt ipsi, *Vt 1. ad 4. ita 3. ad* 12. & tamen, ut inveniant 12. debent 3.per 4. multiplicare: quod, si sub initium fecissent, faciliùs & citiùs absolverent. Pono unum multiplicationis exemplum.

℞.	S.	G.	M.	S.
0.	2	15	12	35
	25	25	25	25
	10	75	60	175
	4	30	24	70
	50	375	300	875
	*	5	14	35
1	0	15		
4	2			
5	2	20	14	35

S.	G.	
2	1	60
4	2	120
6	3	180
8	4	240
10	5	300
12	6	360
14	7	420
16	8	480
18	9	540
20	10	600

Ergo Sign. 2. Gr.15. 12′.35″.multiplicata per 25.dant Sign. 50. Gr.375. 300′.875″.

Nam incipiendo à Secundis, dicamus. Nunc 600″.dant 10′.& 240″.dant 4′.Ergo 840″.dant 14′. Ergo 875″.dabunt 14′. 35″.Et noto illa.Posteà 300′.dant 5.Gr.Et 375. Grad. dant 12. Sign. 15.Gr. Et tandem 50. Sign. dant 4. ℞ (revolutiones integras) & 2.Sign.Et conjungendo omnia erunt ℞ 5. Sign.2.Gr.20.14′.35″.

Multiplicatio etiam expediri potest per Tabulam Sexagenariam, de quâ inferiùs.

Addam interìm aliqua multiplicationis compendia, quæ etiam possint communi adaptari Arithmeticæ.

CXXI. Datos numeros duplica, subduplica, & iterum subduplica, & habebis omnem Multiplicationis materiam. Considera sequentes apices.

	Sex.	Gr.	′	″	
I.	4	22	26	50	A
II.	2	44	53	40	B
IV.	5	29	47	20	C
VIII.	4	59	34	40	D

Ecce hìc primum numerum per 2. & 4. & 8. multiplicasti. At vis illum per alios numeros multiplicare.

Vt per 3.jungas A.& B.& habebis E. Vt per 5.junge B.& E, & F adquires. Nam A additum B. facit triplum: additum C, facit quincuplum: & additum F, facit sextuplum: additum G, facit septuplum: & additum D, facit novemcuplum.

I.	4.	22.	26.	50	A
II.	2.	44	53	40	B
III.	1.	7	20	30	E
V.	3.	52	14	10	F
VI.	2.	14	41	0	G

Vt multiplices per 10.20.30.&c. multiplica per 1. 2. 3. &c. & singulis numeris adde ciphram. Et posteà secunda in minuta, hæc in gradus, &c. converte.

Vsus Astronomicę multiplicationis varius est; at Regulæ, quæ à Langio, aut aliis ponuntur, tam implexæ & tædiosæ, ut Mathematici jam confecerint Tabulas, quæ faciliori viâ per meram additionem, quamcunq; quæstionem expediunt. Nam, si dicas, Sol unâ die peregit gr. 0. 59. 8: quot peraget diebus 14? Habes Tabulas motuum Solarium, quæ merâ Additione sunt factæ, & istæ dabunt gr.13.47.57.

De Divisione.

IN Divisione etiam sicut in Multiplicatione dantur duo numeri, & quæritur tertius. Datorum major dicitur *Dividendus*: minor *Divisor*: tertius *Quotiens*, aut meliùs *Totiens*: non enim interrogat, sed quæstioni respondet. Est ergo dividere, quærere unum numerum, qui toties contineat unitatem, quoties major minorem: unde, si 24. sint dividenda per 6. dabunt 4. Hic numerus quater continet unitatem, & indigitat 24. quater continere 6.

CXXII. Quatuor in Astronomicâ Divisione veniunt consideranda. Species emergentis quoti numeri: Collocatio: Modus operandi: Vsus præcipuus Astronomicę divisionis est, quando cognoscimus locum, quem

quem aliquis Planeta, aut Sydus habuit tempore Hipparchi, aut Ptolemæi, & locum quem habet nunc, & diſtantiam per tempus, quod effluxit, dividimus: cujus rei multa exempla apud ſingulos Authores reperimus. Communior tamen uſus eſt, quando in aliquâ Tabulâ (puta, Aſcenſionum Rectarum, Obliquarum, Proſthaphæreſium, &c.) debet per partem proportionalem fieri æquario: aut etiam in Ephemeridibus, quando motum verum, quem habuit Planeta unâ die, per horas & minuta partimur. Vt autem à labore hujus calculi liberaremur, qui edidere Ephemerides, Tabulas conformarunt, in quibus dato in capite motu diurno Planetæ, ut in latere horâ aut minuto, in angulo communi reperitur, quantum illis horis peregerit. Argolus Aſtronomicorum tertio habet Tabulas ſpeciales pro Sole à pag. 127. quæ incipiunt à motu diurno minutorum 57′. 4″. & perveniunt ad grad. 1. 1′. 20″. Et à paginâ 135. Tabulas pro Saturno, Iove, Marte, Venere, & Mercurio, quæ incipiunt à motu diurno min. 1. & ad gr. 1. 55′. perveniunt. Et tandem à paginâ 151. ſuccedunt Tabulæ Lunares, quæ initium ſumunt à gr. 11. 36′. & deſinunt in grad. 15. 20′.

CXXIII. Ponamus aliquod diviſionis exemplum. Sint verbi gratiâ Revol. 5. Sign. 2. Grad. 20. 14′. 35″. per 25. dividenda.

Revol.	5.	*dant Grad.*	1800.A
Signa	2.	*dant Grad.*	60.B
Gradus	20.	*Grad.*	20.C
Summa.			1880.D
1 3(5)			
25 | 1 8 8 0. E			
0 0 7 5. F			
Gradus	5	*dant Min.*	300.G
5			
25 | 300. H			
12. I			
Minut.	10	*dant ſecund.*	600.K
Minut.	4	*dant ſecund.*	240.L
Addo	35	*ſecund.*	35.M
Summa.			875.N
12			
25 | 875. O			
035. P			

Porrò Revolutiones 5. Signa 2. & grad. 20. ſunt gradus A.B.C. qui ad ſummam redacti dant D. 1880. Hic numerus dividitur per 25. in E. & dat F. 75. & ſuperſunt grad. 5. ut notat character (5.) Sanè gradus 5. dant G. 300′. Hæc 300′. per 25. dividuntur in H, & dant I. 12′. Sequuntur 14′. quæ, ut poſſint dividi in ſecundâ vertentur. Ergo K. & L. quibus etiam adde M. 35″. ſimul ſumpta, ſunt N. 875″. Hæc dividuntur per 25. in O. & dant P. 35″. Stat igitur Revolut. 5. Sign. 2. Grad. 20. 14′. 35″. diviſa per 25. dare Grad. 75. (ſeu Sign. 2. & Gr. 15.) 12′. 35″. Vt anteà. Bene ergo in multiplicando, & in dividendo proceſſimus.

CXXIV. Sicut in Computu communi Pythagorica, ſic in Aſtronomico Sexagenaria Tabula proponitur, quæ diviſionem omnem, & multiplicationem facilitat. Interim, quia etiam ſcatet ſuis difficultatibus illa, ipſa, operæ pretium erit, ut viam faciliorem & expeditiorem ingreſſuri, de illâ breviter etiam diſſeramus.

De Tabulâ Sexagenariâ.

Hexacontadωn Tabula, ut dicebamus, eſt Abaco Pythagoræo ſimillima: nam ſicut in hoc numeri ab unitate ad decem multiplicantur ſucceſſivè; ſic in hac ſcrupuli ſexagenarii à primo ad ſexageſimum multiplicantur. [Volueram huc totam Tabulam ponere: ſed meliori conſilio illam omitto: cùm, quia vix eſt liber Aſtronomicus, qui eam non habeat: tum, quia non eſt, cur fatigem Typographum, ſiquidem illam, & rejicio, & impugno.] Hujus nihilominùs Tabulæ uſus eſt varius; at præcipuus in multiplicatione, & diviſione conſiſtit.

CXXV. Multiplicatio expeditur hoc modo. Petitur, *Si unum corpus cæleſte motu medio, & æquali unâ die 4. gradus conficiat, quot conficiet diebus 25?* Quæro majorem numerum in latere, & minorem in capite, & in angulo communi reperio 1.40. hoc eſt, unam ſexagenam, & 40. gradus. Si gradibus minuta adhæreant; aut minutis ſecunda duabus vicibus Tabulam debebo ingredi: quoniam, ſi aliquis proponat Planetam, qui unâ die grad. 3. 24′. peregerit; & inquirat, quot peracturus ſit diebus 15: quæram majorem

jorem numerum in margine,(nempe 15.)&, ubi est 3. in capite habebit communis angulus 45. 0. & posteà quæram 24. in latere, & in capite 15. & dabit angulus communis 6. 0. Ergo, quia gradus 3. per 15. multiplicati dant gr.45.0. & min. 24. per 15. multiplicata dant gr.6.0. respondeo illud Corpus diebus 15. gradus 51.6. peregisse.

Divisio etiam facili negotio expeditur: quoniam quæro num. 60. in margine, & postcà in lineâ eâdem numerum dividendum, reperiamque in illâ columnâ, quantum debeatur partibus sexagesimis: unde, si gr. 12. veniant dividendi in 3. partes, quæram in margine 60. hunc dividam per 3. & adquiram 20. tunc sumam 20. in primâ columnâ, & 12. in calce, & angulus communis dabit 4. Praxis est securissima: & ratio praxeos est, *Si 60. dant 20. tunc 12. dabunt 4.*

Multa alia possunt, & solent hac Sexagesimarum Tabulâ expediri, sed sufficiat præcipua, & utiliora proposuisse: cætera ingenio, & usu Philomathus inveniet.

Interim, hæc mihi Tabula non placuit: non quod errori sit alicui obnoxia, sed, quia addit difficultates, & tenebras, quando facilitas, & claritas desideratur. Ergo Notas subsequentes perpende.

NOTA I.

PRæcedentes Astronomici Computûs Regulas recognosco, & quid sentiam de singulis paucis verbis, expono.

CXXVI. ❧ Scribendi modum, & characterum collocandorum methodum ignorare Philomusus non potest; turbaretur enim quicunque computus, si ubi deberent gradus, minuta; aut contrà scriberentur.

Astronomicæ Additionis Regula summè est necessaria, & communis: & hodie Authores pleraque omnia expediunt per hanc Regulam. Ergo illam magnâ curâ debet Philomusus addiscere.

Astronomicæ Subtractionis Regula est tædiosa, & molesta. Illam, ut monuimus, antiquare conabatur Origanus: ceterùm quousq; Motuum Cœlestium Tabulæ aliter scribantur, est necessaria, ut, aliquando prosthaphæreses à motibus mediis subducantur.

Astronomica Multiplicatio, & Divisio, etiamsi Tabula Sexagenaria in subsidium vocetur, est molesta, &, si gradibus minuta adhæreant, est intricata, &, quia bis, aut pluries debemus consulere Tabulam, fastidiosa. Pono hoc exemplum. *Si ⊕ peregit unâ die 12. grad. 20. min. quot peraget dieb. 7. & 45′?* [N.B. Nam 45′. dici dant 18. horas.]

CXXVII. ❧ Debeo multiplicare 12. per 7. & angulus communis exhibet 1. 24. Posteà debeo multiplicare 20. per 7. & angulus communis dat 2. 20. Et deinde, quid debebo facere? Si multiplicare voluero 12. per 45. & angulus communis dabit 9. 0. Et, si 20. per 45. in angulo communi inveniam 15. 0. Et quantâ facilitate hic aliquis poterit allucinari? Ille numerus 45. non est multiplicator, nam potiùs dividit, & init hanc analogiam, *Si Luna unâ die*, (*hoc est, min.* 60. aut hor. 24.) *peregit* 12. *gr.* 20. *min. quot minutis* 45. aut horis 18. *peregerit?* Eosdem numeros 9.0. & 15.0. reperio. Et quid, si illos non bene scribam? Non enim debent scribi

sic:		sed sic.				
1.	24	*Sexag.*	1.	24		
2.	20			2	20	
9.	0			9	0	
15.	0				15	0
28	24		1.	35	35	0

NOTA II.

A Totâ hac Astronomicâ Arithmeticâ Philomusos expediunt, qui Circulum dividunt in 10; 000, 000. tunc enim quadrans est 2;500,000; & omnes Astronomici computus expediuntur per numeros, & leges communes. Sed, & plurimum nos juverunt illi, qui tametsi Circulum in 12. signa, & signum in 30. grad. cum antiquis diviserint: gradum nihilominùs dividunt in 100. minuta, & minutum in 100. secund. Omnes enim computus expedire poterimus, quin signa numeremus, nam pro *2. sign. 24. gr. 30. min.* possumus dicere 84. *gr.* 50. *min.* nam 50. centesimæ sexagesimas 30. exæquant..

CXXVIII. ❧ Vt ut maneat antiqua divisio, & gradus in 60. partes succidatur, multò expeditiùs fiet Multiplicatio, aut Divisio, si graduum loco minuta ipsis correspondentia adsumantur. Proderit hæc Tabella.

In

Grad. Minut. Secūd.	Minut. Secūd. Tert.	Grad. Minut. Secūd.	Minut. Secūd. Tert.
1	60	160	9600
2	120	170	10200
3	180	180	10800
4	240	190	11400
5	300	200	12000
6	360	210	12600
7	420	220	13200
8	480	230	13800
9	540	240	14400
10	600	250	15000
20	1200	260	15600
30	1800	270	16200
40	2400	280	16800
50	3000	290	17400
60	3600	300	18000
70	4200	310	18600
80	4800	320	19200
90	5400	330	19800
100	6000	340	20400
110	6600	350	21000
120	7200	360	21600
130	7800		
140	8400		
150	9000		
160	9600		

In quâ Gradus dant minuta: Minuta dant ſecunda: & ſecunda dant tertia.

Hunc operandi modum Oeconomica Hiſpanorum Rationalia (quæ *libros de caxa* vocamus) nos docent. Vtimur enim in pecuniarum numeratione, ut paulò ante vidiſti, ducatis, regalibus, & maravitinis, & ne duc. reg. & mar. vel cum, vel ex, vel in, vel per duc. reg. mar. conjungamus, extrahamus, ducamus, aut multiplicemus, omnes quantitates (Hiſp. *partidas*) ad maravitinos reducimus, & ſic ſummâ facilitate multorum annorum ſupputationes expedimus. Sed ad Aſtronomica redeamus.

Modò reponatur iterum præcedens Quæſtio. Si ☉ peregit unâ die 12.grad.20′.quot diebus 7.& 45′.perageret? Quarta pars hujus motus diurni erit 3. Gr.5′. Ergo tres quartæ partes erunt 9.Gr.& 15′.

Gradus 10. *dant*	*Min.*	600.
Gradus 2. *dant*	*Min.*	120
Addo etiam	*Min.*	20
Summa eſt		740
Multiplicator erat		7
Reſultat numerus		5180
Addo Gr. 9. *hoc eſt, Min.*		540
Addo etiam	*Min.*	15
Summa		5735

Quæ per 60. *dividetur ſic.*

3(3
6|5 7 3|5)
0 9 5|

Et dabit 95. *Grad.* (hoc eſt. *Sexag.* 1. *Grad.* 35.) 35′. *ut anteà.*

Nec aliter, ſi Sexag. 1. Grad.35.35′.per 7. dies, & 45′. ſint dividenda: ſic procede. Hic arcus continet 5735′. Dies 7. & 45′. ſunt 31. diei quadrantes. Ergo modo communi fiat diviſio.

31|5735 | A
31 | 1
2635
248 | 8
155 | 5

185
4
740. B

1(2
6|7 4|0)
1 2 | C.

1	031
2	062
3	093
4	124
5	155
6	186
7	217
8	248
9	279
10	310

Ergo, ſi 5735. dividantur per 31. diei quadrantes, ſingulis 185′. convenient, ut in A. Ergo, integræ diei 740′. ut in B. Hæc autem 740′.ſi per 60.dividantur,dabunt 12.Gr.20′. ut in C. *Stat ergo nihil eſſe faciliùs, quàm Gradus, Min. Secund. &c. ſi aut multiplicanda, aut dividenda ſint, ad minimas minutias reducere, & poſteà ex communi Arithmeticâ computum expedire.*

EPISTOLA
ILLVSTRISSIMO DOMINO
D. LVDOVICO DE BOLEA
Marchioni de Torres, &c. S. P.

Fuit dignus D. Ludovicus ſummâ laude, dum viveret. In Belgio ſub annum 1640. *propriis impenſis militabat. Erat Iuvenis pientiſſimus, & modeſtiſſimus. Omnes colebat Scientias, & Aſtronomiâ ſummopere delectabatur. Clariſſimum D. Godofredum wendelinum in Magiſtrum adſcivit; ſub quo ita profecit, ut in ætate tenerâ, ubi occaſio exigebat, Teſſerarios Majores, & Militares Ingeniarios, qui ſæpè multa (ne dicam omnia) ignorant, ex Principis mandato juvaret.*

NImis tibi moleſta, & heterogenea videtur Circuli cõmunis Diviſio, & meritò: quis enim Circulum totũ in 12. Signa, Signum in 30. Gradus, Gradum in 60. Minuta: necnon Annum Iulianum (ut alios omittam, qui formâ, & intercalatione ſunt varii) in Menſes 12: Menſem in hebdomades, cum hæ rarò menſem exæquent; Menſem iterum in dies, ſed jam in 28, jam in 29, jam in 30, jam in 31. Hebdomadem in 7. Diem in 24. Horas; Horam denique in 60. Minuta, dividi, & ſubdividi toleret? Vel enim in 7, vel in 12, vel in 24, vel in 30, vel in 60, omnia ſcindi deberent, ut calculo conſuleretur. Adlaborarunt aliqui, ſed, quia noluerunt ab ovo incipere, ſed antiqui ædificii aliquas parietinas retinuerunt, ediderunt monſtra, quale Horatianum illud,

Humano capiti cervicem Pictor equinam
Iudere ſi velit, & varias inducere plumas,
Vndiq; collatis membris; ut turpiter atrum
Deſinat in piſcem mulier formoſa ſupernè:
Spectatum admiſſi, riſum teneatis amici.

CXXIX. Ergo relictis his, quæ à naturâ dependent, hæc enim mutari non poſſunt, omnia alia, quibus Humanum Arbitrium leges tulit, deberent ad unicam formam reduci. Hoc præſtare deſideravi interdum, ſed aliis negotiis præpeditus, perducere ad finem non potui. Tu, qui & ingenium, & doctrinam opportunam habes, cui hæc otia fecit Deus, ut poſſis, & velis Artem promovere Sydeream, iſta Fundamentalia folia perlege, ut conſideratis diverſarum Methodorum utilitatibus, & difficultatibus, illam poſſis eligere, quæ melior, & utilior appareat. Et, quia deſidero eſſe brevis, non te fatigabo importuno, & diffuſo Procemio, ſed paucis præmiſſis, quæ ignorari non poſſunt, ad rem veniam.

ARTICVLVS. I.
De Arithmeticâ.

PErplexæ ſunt plerçque omnes Arithmeticæ ſupputationes: videborque benè de poſteritate mereri, ſi tradidero Methodum, quæ Calculum faciliùs expediat. Sed, quia novæ Artes, novis Terminis (rerum vocibus) indigent: vocabula nonnulla exponam, ſine quorum notitiâ Canones præſcribendos exercere non poſſis. Attende.

I. Cha-

CXXX. ⊕I. Characteres Arithmetici, quibus numeros exprimimus; videlicet,

o. 1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9.

vocantur *Ciphræ*. ab Hebræâ, & Arabicâ radice ספר, Saphar, *numerare*. Singuli poſteà habent ſpeciale nomen à numero, quem repræſentant: &, quia primus nullum numerum exhibet, dicitur à Latinis *Nulla*, & ab Hiſpanis *Cero*.

Regulæ communes Arithmeticæ quatuor ſunt, quoniam (1) vel numerum numero addimus, (2) vel numerum à numero ſubtrahimus, (3) vel numerum per numerum multiplicamus, (4) vel numerum per numerum dividimus, & hanc ſubdividimus majoris claritatis gratiâ.

Has ab Aſtrophilo ſciri ſupponimus: & nunc voces aliquas, & operationes exponemus, quæ facilitent calculum.

II. *Subſcribere numerum*, eſt iterum reponere eundem numerum; ita videlicet, ut in duabus lineis ciphra ciphræ perpendiculariter correſpondeat: ut conſpicis.

1692.	4,596.
1692.	4,596.

III. *Præſcribere numerum*, eſt reponere eundem numerum unâ ſede citiùs: ita nimirùm, ut ſecunda ciphra inferioris numeri, ſuperioris primæ, tertia ſecundæ, &c. ſubſit, ut conſpicis.

1692.	4596.
1692.	4596.

IV. *Poſtſcribere numerum*, eſt reponere eundem numerum unâ ſede poſt: ita, ut prima inferioris numeri ciphra ſuperioris ſecundæ, ſecunda tertiæ, &c. ſubſit ut cōſpicis.

1692.	4596.
1692.	4596.

V. *Summare numeros*, eſt duos, vel plures numeros ad Summam reducere: quod dicunt Hiſpani *Summár*, Latini verò *Iungere*, aut *Congregare*. Pono exempla.

1692.	1692.	1692.
1692.	1692.	1692.
3384.	18612.	18612.

Infimus numerus eſt duorum ſuperiorum Summa; & ideò, quando illum formamus, dicimur ſuperiores ſummare, ſeu ad ſummam reducere. Et hic loquendi modus eſt Hiſpanicus. Interim neſcio, cur Latini ab hoc nomine non deduxerint verbum, quod Arithmeticis ſervire poſſet, nam voce *Summa* ſæpè utuntur in Arithmeticâ ſignificatione: nam 1. *de Offic.* dixit Cicero, *Addendo, deducendoque videte, quæ reliqui Summa fiat*. Et alibi *de lege Agrar.* differens. *Cùm Summam tantæ pecuniæ nullo teſte ſibi ipſe ex ſuâ voluntate confeciſſet*.

VI. *Duplicare numerum*, eſt duplum dati numeri ſumere, ut

1692.	4596.
3384.	9192.

VII. *Triplicare numerum*, eſt triplum dati numeri ſumere, ut

1692.	4596.
5076.	13788.

VIII. *Dividere numerum*, per antonomaſiam, eſt dimidium ſumere; quia notiſſima Totius diviſio eſt in duas partes: ut

1692.	4596.
0846.	2298.

Ecce, quando non exprimitur numerus, per quem fieri debeat diviſio, intelligi binarium volumus: quia, quando numerus debet per 4. aut 5. &c. dividi, tunc eſt diviſor exprimendus.

IX. *Tripertiri numerum*, eſt dati numeri trientem ſumere? Pono exemplum.

1692.	4596.
0564.	1532.

X. *Abacus*, eſt decem numerorum ſucceſſio, quorum ſecundus ſit duplus primi, tertius triplus primi, quartus quadruplus primi, &c. ut conſpicis.

1	01692
2	03384
3	05076
4	06768
5	08460
6	10152
7	11844
8	13536
9	15228
10	16920

Inter quemcunque numerum,& immediatè superiorem, aut inferiorem semper datus numerus (1692) est differentia: &, si operatio ritè fiat, numerus ultimus, seu decimus erit præscriptio primi, ut conspicis.

Primus.	1692
Decimus.	16920

Abacorum magnus est usus in Astronomiâ, & ideò eorum conformatio debet bene intelligi, & considerari.

XI. *Fractiones* necessariæ sunt, ut etiam unitatis pars aliquota, si superfit, aut desit, cognoscatur. Interim,quia unitas plurimum facesset negotii, si alium partium numerum habere supponatur, illam in decimas, centesimas, millesimas, &c. subdivide, ponendo duas lineolas post integros numeros, & post addendo ciphras,quæ partes numerent, quarum post se Vnitas tot nullas habeat. Hanc ob rem.

$$1462 = 754 \text{ erit } 1462\frac{754}{1000}$$

hoc est; si locorum distantias mensuremus 1462.milliaria,& 754.millesimæ unîus milliarii partes: seu passus.

Hæc Vnitatem dividendi methodus, non solùm Calculo, sed Typo consuluit:cur enim $1462\frac{754}{1000}$ scribemus;si scribere 1462 =754. suffi ciat: & hic scribendi modus sit facilior, & aptior.

ARTICVLVS II.
De Tempore.

TEmpus, ut *libr. 4. Physic. cap. 11. text. 100.* illud definit Aristoteles, *est numerus Motûs secundum prius & posterius.* est æquale in omnibus rebus successivis: intensionis,& remissionis incapax:si enim illud citiùs, aut tardiùs flueret, non haberent mensuram homines, quâ possent Motus mensurare.

CXXXI.❀Sed neque Tempus in seipso metiri homines possunt, & ideò uno Motu notiore alios minùs notos metiuntur.

Notissimus Motus est ille diurnus, quo Sol 24. horarum spatio à meridiano A.integro emenso circulo ad eundem meridianum A. revertitur. Et hoc Tempus vocatur *Dies Astronomicus*, ut distinguatur à Civili, vulgò enim dicimus *Diem* illud tempus, quod Sol ab ortu in occasum impendit; *Noctem* verò illud, quod occasu,ut redeat ad ortum, consumit. Dies ergo Astronomicus, cùm à meridie in meridiem sit, in se noctem includit, & ΗΜΕΡΟΝΥΚΤΙΟΝ appellatur.

Dies sumitur ut Totum, & ut Pars. Si sumatur ut Totum, in Partes debet dividi. Si sumatur ut Pars, Tota debet componere.

De Diei divisione.

MVlti Astronomi Diem in 60. scrupula dividunt. Sed, quis mutabit labium annosi senis? cum Hieronymo dicam. Omnes illum in 24. horas dividunt: & intelligi non poterimus,si aliter eum partiamur.Dies igitur in Horas dividitur ab universis: Horæ in Quadrantes: ulteriùs non progreditur Diei præscripta divisio.Nec huc Propertius respexit, ubi cecinit.

Cùm fuerit multis transacta trientibus hora.

nec enim illa trientibus, sed quadrantibus componebatur: ut ut componeretur, multis non potuit: tres enim partes non sunt multæ. Quos ergo vocat *Trientes* ille? Calices, nam poculum ut As in duodecim dividebatur uncias, & scyphi à capacitate denominabantur: unde Martialis.

Te conviva leget mixto quincunce.

Scyphus igitur, qui tertiam poculi partem capiebat, vocabatur *triens*, qui quartam, *quadrans*.Vnde horam *trientibus multis transigere*, est illam perdere potitando.

Dies Astronomicus (ΗΜΕΡΟΝΥΚΤΙΟΝ) *in Horas 24. dividitur.*Est communis, & apud gentes universas recepta. Posset aliter intercidi; puta, in 10, vel 12, vel 60, vel 100.intervalla, vel partes.

Hora subdividitur in 60. minuta: minutum in 60. secunda: secundum in 60. tertia. & sic deinceps.

De Dierum compositione.

EX septem diebus componitur Hebdomas. Ex septem semper, omnes enim Hebdomades æquales sunt.

CXXXII.❀Menses sunt inæquales: non Hebdomadibus, sed Diebus constant: nam præ-

præter Februarium communem, omnes sunt majores quaternis, & minores quinis Hebdomadis. Dies mensium singulorum sunt hi.

Ianuarius	31.	*Iulius*	31.
Februarius	28.	*Augustus*	31.
Martius	31.	*September*	30.
Aprilis	30.	*October*	31.
Majus	31.	*November*	30.
Iunius	30.	*December*	31.

Februarius in anno Bissextili numerat dies 29.

His duodecim mensibus Annus componitur: qui duplex est, Astronomicus, & Civilis.

Astronomicus dies continet $365\frac{1}{4}$: seu $365\frac{25}{100}$: hoc est, 365. dies, & 6. horas. Vnico de quatuor Anni simul dies 1461. compleсtuntur.

CXXXIII. Hominibus Vulgaribus molestum esset Annos à diversis horis incipere; & ideò Iulius Cæsar præmittit tres Annos Communes, diebus 365. compositos, quibus adjicit quartum, qui *Bissextilis* dicitur, & colligens quadrantes omissos, numerat dies 366.

Hinc patet Olympiades, quæ quaternis Annis conformabantur, fuisse utiles, & Astronomicâ ratione fultas: nam, & hodie Quadrienniis utimur, ut diem intercalemus, tametsi apud nos nomen Olympiadum sit antiquatum.

Sed cur etiamnum quartus quisque annus dicitur Bissextilis? Posses hac carere notitiâ. Sed, quia interrogas, debebo breviter respondere. Sequentem Tabellam considera.

Februarius.

In anno com.		In Anno bissext.	
20	X.	21	X.
21	IX.	22	VIII.
22	VIII.	23	VII.
23	VII.	24	VI. *Intercal.*
24	VI. S. Matth.	25	VI. S. Matthiæ.
25	V.	26	V.
26	IV.	27	IV.
27	III.	28	III.
28	Prid.	29	Prid.

Ecce in Anno Communi, dierum numeratio, quæ sequentes Calendas respicit, fluit: at in Bissextili inter septimum, & sextum ante Calendas diem, unus dies interponitur, qui etiam sextus vocatur. Et, quia hic sextus dies bis numeratur, ille Annus dicitur *Bissextilis*. Tunc S. Matthiæ solennitas incidit in 25. & litera Dominicalis, quæ assumpta in Ianuario fuerat, transit in præcedentem. Vnde B mutatur in A; & A in G.

Sed cur inter quintum, & sextum ante Calendas diem intercalatio ponitur? Annon commodiùs ille dies post ultimum anni diem adjiceretur? Sic putarem. Sed Antiqui voluerunt Calendarium illo modo disponenere, & in rebus, quæ ab arbitrio pendent, frustra rationem aliquam efficacem quæramus.

Præscripta jam ab usque Iulio Cæsare Bissextum diem intercalandi lex, à novo Stylo anno 1700. temerabitur, non enim erit bissextilis: & ab illo anno mutari debebunt communes Epactarum, Aureorum Numerorum, & Dominicalium literarum Tabulæ, prout à P. Christophoro Clavio, Mathematico ingeniosissimo, in novo Calendario monemur.

ARTICVLVS III.
De Tabulis.

VT illa, quæ magno studio, & labore eruuntur, vel in promptu sint, vel quasi jam calculata inveniantur, Tabulas invenerunt Astronomi, quæ ob oculos ponunt quasdam quasi Maximas Syllogismi Syderei: quoniam, si ponatur loco Majoris Tabula, & loco Minoris Canon, qui ejus usum dilucidat, summâ facilitate Astronomica Consequentia inferetur. Non exhibebo plurimas, sed eas tantummodò, quibus, ut video, Astronomi communiter indigebunt: illas videlicet, quibus sum inferius usurus: ex quibus formari, & aliæ debeant, quæ in aliis Supputationibus servire possint.

Tabulas, quas supputarunt alii, prostant in eorundem libris, nec est, cur huc ponantur; nam tædiosæ ipsæ sunt, & illis nullo modo indigemus.

TABVLA I. Annos Iulianos in Dies convertens.

Anni.	Dies.	Anni.	Dies.	Anni.	Dies.
1	365.25	45	16436.25	89	32507.25
2	730.50	46	16801.50	90	32872.50
3	1095.75	47	17166.75	91	33237.75
Biss. 4	1461.00	Biss.48	17532.00	Biss.92	33603.00
5	1826.25	49	17897.25	93	33968.25
6	2191.50	50	18262.50	94	34333.50
7	2556.75	51	18627.75	95	34698.75
Biss. 8	2922.00	Biss.52	18993.00	Biss.96	35064.00
9	3287.25	53	19358.25	97	35429.25
10	3652.50	54	19723.50	98	35794.50
11	4017.75	55	20088.75	99	36159.75
Biss.12	4383.00	Biss.56	20454.00	B. 100	36525.00
13	4748.25	57	20819.25	100	36525.00
14	5113.50	58	21184.50	200	73050.00
15	5478.75	59	21549.75	300	109575.00
Biss.16	5844.00	Biss.60	21915.00	400	146100.00
17	6209.25	61	22280.25	500	182625.00
18	6574.50	62	22645.50	600	219150.00
19	6939.75	63	23010.75	700	255675.00
Biss.20	7305.00	Biss.64	23376.00	800	292200.00
21	7670.25	65	23741.25	900	328725.00
22	8035.50	66	24106.50	1000	365250.00
23	8400.75	67	24471.75	2000	730500.00
Biss.24	8766.00	Biss.68	24837.00	3000	1095750.00
25	9131.25	69	25202.25	4000	1461000.00
26	9496.50	70	25567.50	5000	1826250.00
27	9861.75	71	25932.75	6000	2191500.00
Biss.28	10227.00	Biss.72	26298.00	7000	2556750.00
29	10592.25	73	26663.25	8000	2922000.00
30	10957.50	74	27028.50	9000	3287250.00
31	11322.75	75	27393.75	10000	3652500.00
Biss.32	11688.00	Biss.76	27759.00		
33	12053.25	77	28124.25		
34	12418.50	78	28489.50		
35	12783.75	79	28854.75		
Biss.36	13149.00	Biss.80	29220.00		
37	13514.25	81	29585.25		
38	13879.50	82	29950.50		
39	14244.75	83	30315.75		
Biss.40	14610.00	Biss.84	30681.00		
41	14975.25	85	31046.25		
42	15340.50	86	31411.50		
43	15705.75	87	31776.75		
Biss.44	16071.00	Biss.88	32142.00		

TABVLA II. Dies Mensium completorum enumerans.

Ianuar.	0	Iulius.	181
Februar.	31	Auguſtus	212
Martius.	59	Septemb.	243
Aprilis.	90	October.	273
Majus.	120	Novemb.	304
Iunius.	151	Decemb.	334

TA-

TABVLA III. Singulos dies ab Anni initio colligens.

Com.	Biss.	Ian.	Febr.	Mart.	Apr.	Ma.	Iun.	Iul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.
1	0	1	32	60	91	121	152	182	213	244	274	305	335
2	1	2	33	61	92	122	153	183	214	245	275	306	336
3	2	3	34	62	93	123	154	184	215	246	276	307	337
4	3	4	35	63	94	124	155	185	216	247	277	308	338
5	4	5	36	64	95	125	156	186	217	248	278	309	339
6	5	6	37	65	96	126	157	187	218	249	279	310	340
7	6	7	38	66	97	127	158	188	219	250	280	311	341
8	7	8	39	67	98	128	159	189	220	251	281	312	342
9	8	9	40	68	99	129	160	190	221	252	282	313	343
10	9	10	41	69	100	130	161	191	222	253	283	314	344
11	10	11	42	70	101	131	162	192	223	254	284	315	345
12	11	12	43	71	102	132	163	193	224	255	285	316	346
13	12	13	44	72	103	133	164	194	225	256	286	317	347
14	13	14	45	73	104	134	165	195	226	257	287	318	348
15	14	15	46	74	105	135	166	196	227	258	288	319	349
16	15	16	47	75	106	136	167	197	228	259	289	320	350
17	16	17	48	76	107	137	168	198	229	260	290	321	351
18	17	18	49	77	108	138	169	199	230	261	291	322	352
19	18	19	50	78	109	139	170	200	231	262	292	323	353
20	19	20	51	79	110	140	171	201	232	263	293	324	354
21	20	21	52	80	111	141	172	202	233	264	294	325	355
22	21	22	53	81	112	142	173	203	234	265	295	326	356
23	22	23	54	82	113	143	174	204	235	266	296	327	357
24	23	24	55	83	114	144	175	205	236	267	297	328	358
25	24	25	56	84	115	145	176	206	237	268	298	329	359
26	25	26	57	85	116	146	177	207	238	269	299	330	360
27	26	27	58	86	117	147	178	208	239	270	300	331	361
28	27	28	59	87	118	148	179	209	240	271	301	332	362
29	28	29	60	88	119	149	180	210	241	272	302	333	363
30	29	30		89	120	150	181	211	242	273	303	334	364
31	30	31		90	121	151	182	212	243	274	304	335	365
	31			91		152		213	244		305		366

TABVLA IV. Horas & Horarum Minuta in Gradus Æquinoctialis convertens.

Hora	Gr.	Hora	Gr.
1	15	13	195
2	30	14	210
3	45	15	225
4	60	16	240
5	75	17	255
6	90	18	270
7	105	19	285
8	120	20	300
9	135	21	315
10	150	22	330
11	165	23	345
12	180	24	360

H. M.	G. M.	H. M.	G. M.	H. M.	Gr. M.	H. M.	Gr. M.
1	0 15	16	4 0	31	7 45	46	11 30
2	0 30	17	4 15	32	8 0	47	11 45
3	0 45	18	4 30	33	8 15	48	12 0
4	1 0	19	4 45	34	8 30	49	12 15
5	1 15	20	5 0	35	8 45	50	12 30
6	1 30	21	5 15	36	9 0	51	12 45
7	1 45	22	5 30	37	9 15	52	13 0
8	2 0	23	5 45	38	9 30	53	13 15
9	2 15	24	6 0	39	9 45	54	13 30
10	2 30	25	6 15	40	10 0	55	13 45
11	2 45	26	6 30	41	10 15	56	14 0
12	3 0	27	6 45	42	10 30	57	14 15
13	3 15	28	7 0	43	10 45	58	14 30
14	3 30	29	7 15	44	11 0	59	14 45
15	3 45	30	7 30	45	11 15	60	15 0

TABVLA V.

Annos, & Menſes Aegyptios in Dies convertens.

Anni.	Dies.	Anni.	Dies.	Anni.	Dies.
1	365	36	13140	71	25915
2	730	37	13505	72	26280
3	1095	38	13870	73	26645
4	1460	39	14235	74	27010
5	1825	40	14600	75	27375
6	2190	41	14965	76	27740
7	2555	42	15330	77	28105
8	2920	43	15695	78	28470
9	3285	44	16060	79	28835
10	3650	45	16425	80	29200
11	4015	46	16790	81	29565
12	4380	47	17155	82	29930
13	4745	48	17520	83	30295
14	5110	49	17885	84	30660
15	5475	50	18250	85	31025
16	5840	51	18615	86	31390
17	6205	52	18980	87	31755
18	6570	53	19345	88	32120
19	6935	54	19710	89	32485
20	7300	55	20075	90	32850
21	7665	56	20440	91	33215
22	8030	57	20805	92	33580
23	8395	58	21170	93	33945
24	8760	59	21535	94	34310
25	9125	60	21900	95	34675
26	9490	61	22265	96	35040
27	9855	62	22630	97	35405
28	10220	63	22995	98	35770
29	10585	64	23360	99	36135
30	10950	65	23725	100	36500
31	11315	66	24090	500	182500
32	11680	67	24455	1000	365000
33	12045	68	24820	1500	547500
34	12410	69	25185	2000	730000
35	12775	70	25550	3000	1095000

MENSES
Anni Ægyptii.

		Dies.
I.	Thoth	30
II.	Phaophi	60
III.	Athyr	90
IV.	Chæac	120
V.	Tybi	150
VI.	Mechir	180
VII.	Phamen	210
VIII.	Pharmu	240
IX.	Pachon	270
X.	Payni	300
XI.	Epophi	330
XII.	Meſori	360
Quinq; Epactæ.		365

TA-

TAB. VI. Signa, Gradus, & Minuta, &c. in Secunda, Tertia, &c. convertens.

Grad. Minut. Secũd.	Minut. Secũd. Tertia.	Gr. Min. Sec.	Min. Sec. Tert.	Grad. Min. Sec.	Secũda. Tertia. Quarta.	Gr. Min. Sec.	Secũda. Tertia. Quarta.
1	60	31	1860	1	3600	31	111600
2	120	32	1920	2	7200	32	115200
3	180	33	1980	3	10800	33	118800
4	240	34	2040	4	14400	34	122400
5	300	35	2100	5	18000	35	126000
6	360	36	2160	6	21600	36	129600
7	420	37	2220	7	25200	37	133200
8	480	38	2280	8	28800	38	136800
9	540	39	2340	9	32400	39	140400
10	600	40	2400	10	36000	40	144000
11	660	41	2460	11	39600	41	147600
12	720	42	2520	12	43200	42	151200
13	780	43	2580	13	46800	43	154800
14	840	44	2640	14	50400	44	158400
15	900	45	2700	15	54000	45	162000
16	960	46	2760	16	57600	46	165600
17	1020	47	2820	17	61200	47	169200
18	1080	48	2880	18	64800	48	172800
19	1140	49	2940	19	68400	49	176400
20	1200	50	3000	20	72000	50	180000
21	1260	51	3060	21	75600	51	183600
22	1320	52	3120	22	79200	52	187200
23	1380	53	3180	23	82800	53	190800
24	1440	54	3240	24	86400	54	194400
25	1500	55	3300	25	90000	55	198000
26	1560	56	3360	26	93600	56	201600
27	1620	57	3420	27	97200	57	205200
28	1680	58	3480	28	100800	58	208800
29	1740	59	3520	29	104400	59	212400
30	1800	60	3600	30	108000	60	216000

Sexagenæ.	Signa.	Secunda.
*	1	108,000.
1	2	216,000.
*	3	324,000.
2	4	432,000.
*	5	540,000.
3	6	648,000.
*	7	756,000.
4	8	864,000.
*	9	972,000.
5	10	1080,000.
*	11	1188,000.
6	12	1296,000.

	Continet unus Gradus	Totus verò Circulus.
Minuta.	60	21,600
Secunda.	3,600	1;296,000
Tertia.	216,000	77;760,000
Quarta.	12;960,000	4,665;600,000
Quinta.	777;600,000	29,936;000,000
Sexta.	46,656;000,000	16:796,160;000,000
Septima.	2:799,360;000,000	1,007;769,600;000,000
Octava.	167:961,600;000,000	60,466:176,000;000,000
Nona.	10,077:696,000;000,000	3:627,970:560,000;000,000
Decima.	604,661:760,000;000,000	21;767,823:600,000;000,000

TABVLA VII.

Minuta Centenaria in Sexagenaria convertens.

Cēt.	'	''	Cēt.	'	''	Cēt.	'	''
1	0	36	36	21	36	71	42	36
2	1	12	37	22	12	72	43	12
3	1	48	38	22	48	73	43	48
4	2	24	39	23	24	74	44	24
5	3	0	40	24	0	75	45	0
6	3	36	41	24	36	76	45	36
7	4	12	42	25	12	77	46	12
8	4	48	43	25	48	78	46	48
9	5	24	44	26	24	79	47	24
10	6	0	45	27	0	80	48	0
11	6	36	46	27	36	81	48	36
12	7	12	47	28	12	82	49	12
13	7	48	48	28	48	83	49	48
14	8	24	49	29	24	84	50	24
15	9	0	50	30	0	85	51	0
16	9	36	51	30	36	86	51	36
17	10	12	52	31	12	87	52	12
18	10	48	53	31	48	88	52	48
19	11	24	54	32	24	89	53	24
20	12	0	55	33	0	90	54	0
21	12	36	56	33	36	91	54	36
22	13	12	57	34	12	92	55	12
23	13	48	58	34	48	93	55	48
24	14	24	59	35	24	94	56	24
25	15	0	60	36	0	95	57	0
26	15	36	61	36	36	96	57	36
27	16	12	62	37	12	97	58	12
28	16	48	63	37	48	98	[illegible]	48
29	17	24	64	38	24	99	59	24
30	18	0	65	39	0	100	60	0
31	18	30	66	39	30			
32	19	12	67	40	12			
33	19	48	68	40	48			
34	20	24	69	41	24			
35	21	0	70	42	0			

TABVLA VIII.

Minuta Sexagenaria in Centenaria convertens.

Min. Sex.	Partes cētesimæ.	Min. Sex.	Partes centesimæ.
1	01.66667	31	51.66667
2	03.33333	32	53.33333
3	05.00000	33	55.00000
4	06.66667	34	56.66667
5	08.33333	35	58.33333
6	10.00000	36	60.00000
7	11.66667	37	61.56667
8	13.33333	38	63.33333
9	15.00000	39	65.00000
10	16.66667	40	66.66667
11	18.33333	41	68.33333
12	20.00000	42	70.00000
13	21.66667	43	71.66667
14	23.33333	44	73.33333
15	25.00000	45	75.00000
16	26.66667	46	76.66667
17	28.33333	47	78.33333
18	30.00000	48	80.00000
19	31.66667	49	81.66667
20	33.33333	50	83.33333
21	35.00000	51	85.00000
22	36.66667	52	86.66667
23	38.33333	53	88.33333
24	40.00000	54	90.00000
25	41.66667	55	91.66667
26	43.33333	56	93.33333
27	45.00000	57	95.00000
28	46.66667	58	96.66667
29	48.33333	59	98.33333
30	50.00000	60	100.00000

AP-

APPENDIX TABVLÆ VII.

Partes Scrupuli Centesimi.





··	′ ″ ‴			′	″	″
00.001		2	00.100		3	36
2		4	200		7	12
3		6	250		9	0
4		8	300		10	48
5		10	400		14	24
00.006		12	00.500		18	0
7		14	600		21	36
8		17	700		25	12
9		19	750		27	0
10		21	800		28	48
00.020		43	00.900		32	24
25		54	1.000		36	0
30	1	5	10.000	6	0	0
40	1	26	100.000	60	0	0
50	1	48				
00.060	2	9				
70	2	31				
75	2	42				
80	2	52				
90	3	14				
100	3	36				

APPENDIX TABVLÆ VIII.

Pro Secundis, & Tertiis.





	Secunda.	Tertia.
1	00.02778	00.00046
2	.05555	92
3	.08333	139
4	.11111	185
5	.13889	231
6	00.16667	00.00278
7	.19444	324
8	.22222	370
9	.25000	417
10	.27778	463
20	00.55555	00.00926
30	.83333	1389
40	1.11111	1852
50	1.38889	2315
60	1.66667	2778

TABVLA IX.

Signa & Gradus in Partes Centenarias convertens.

Sign.	Gr.	Grad.		Sign.	Gr.	Grad.	
0 ♈	0	0	00.000	5 ♍	0	150	41.666
	1	1	00.277		10	160	44.444
	2	2	00.555		20	170	47.222
,	3	3	00.833	6 ♎	0	180	50.000
	4	4	01.111		10	190	52.777
	5	5	01.388		20	200	55.555
	6	6	01.666	7 ♏	0	210	58.333
	7	7	01.944		10	220	61.111
	8	8	02.222		20	230	63.888
	9	9	02.500	8 ♐	0	240	66.666
	10	10	02.777		10	250	69.444
	20	20	05.555		20	260	72.222
1 ♉	0	30	08.333	9 ♑	0	270	75.000
	10	40	11.111		10	280	77.777
	20	50	13.888		20	290	80.555
2 ♊	0	60	16.666	10 ♒	0	300	83.333
	10	70	19.444		10	310	86.111
	20	80	22.222		20	320	88.888
3 ♋	0	.90	25.000	11 ♓	0	330	91.666
	10	100	27.777		10	340	94.444
	20	110	30.555		20	350	97.222
4 ♌	0	120	33.333	12 ♈	0	360	100.000
	10	130	36.111				
	20	140	38.888				

Omnis ultimus character progredi posset in infinitum: nam Gradui primo. v.gr. correspondet 00. 277, 777, 777. in infinitum. & Gradui secundo 00. 555, 555, 555. in infinitum. Et sic in cæteris.

Palaphatus ΠΕΡΙ ΑΠΙΣΤΩΝ *Cornelii Tollii industriâ Latinè & Græcè prodiit Amstelodami anno* 1649. *Et pag.*130. *de primo ferri inventore disserens, Mat. Radero interprete, sic inquit*. Mortuo Vulcano Regnum suscepit Ægyptiorum Sol, Vulcani filius, illudque rexit dies 4477. qui annos conficiunt 12. menses 3. dies 4. Nam Ægyptii aliam computandi tum temporis rationem ignorabant, omnium enim unîus diei orbitâ definiebant. Duodenum verò mensium numerum tum demum descripserunt, cùm vulgò mortales Regibus vectigales haberi cœperunt. *Ecce olim nec menses, nec signa noscebantur, sed omnia Veteres per* 10. *dividebant, & multiplicabant*. TA-

TABVLA X.

Minuta Prima, Secunda, Tertia, Quarta, Quinta, Sexta, &c. in partes 100.000|000,000,000^{mas} convertens.

MINVTA.

1	00,004	629, 629, 629
2	8	259, 259, 259
3	13	888, 888, 888
4	17	518, 518, 518
5	23	148, 148, 148
6	00,027	777, 777, 777
7	32	407, 407, 407
8	37	037, 037, 037
9	41	666, 666, 666
10	46	296, 296, 296
20	00,082	592, 592, 592
30	138	888, 888, 888
40	185	185, 185, 185
50	231	481, 481, 481
60	277	777, 777, 777

SECVNDA.

1	00,000	077,160,493
2		154,320,986
3		231,481,481
4		308,441,974
5		385,802,485
6	00,000	462,962,968
7		540,123,453
8		617,283,946
9		694,444,444
10		771,604,936
20	00,001	543,209,869
30	2	314,814,814
40	3	086,419,746
50	3	858,024,852
60	4	629,629,629

TERTIA.

1	00,000	001,286,008
2		2,572,016
3		3,858,024
4		5,144,032
5		6,430,040
6	00,000	007,716,048
7		9,002,056
8		10,288,064
9		11,574,072
10		12,860,080
20	00,000	025,720,163
30		38,580,246
40		51,440,329
50		64,300,411
60		77,160,493

QVARTA.

1	00,000	000,021,433
2		42,866
3		64,300
4		85,733
5		107,166
6	00,000	000,128,600
7		150,033
8		171,466
9		192,899
10		214,332
20	00,000	000,428,663
30		643,004
40		857,336
50		1,071,667
60		1,286,008

QVINTA.

1	00,000	000,000,357
2		,714
3		1,071
4		1,428
5		1,785
6	00,000	000,002,143
7		2,500
8		2,857
9		3,214
10		3,570
20	00,000	000,007,143
30		10,716
40		14,289
50		17,855
60		21,433

SEXTA.

1	00,000	000,000,006
2		12
3		18
4		24
5		30
6	00,000	000,000,036
7		42
8		48
9		54
10		60
20	00,000	000,000,120
30		179
40		239
50		298
60		357

Vltra Minuta prima calculus Practicus, & ſenſibilis non progreditur: ſenſum enim etiam Lynceum minores particulæ fugiunt; ſed, ne per multiplicationem in errorem Minutorum labamur Motuum Radices ad Quinta, vel Sexta proveniunt.

Cùm igitur ſingulis Sextis numerus *6.* reſpondeat, adhuc poſſemus ad Septima progredi adſignando ſingulis unitatibus dena Septima. Poſſemus etiam adhuc addendo aliquas notas ad minutiores ſubdiviſiones progredi: ſed, quo id fructu?



TA-

TABVLA XI.

Scrupulos Centesimos in Gradus, & Minuta convertens.

Partes centes.	Minut. respód.	Grad.	Min.
1	216	3	36
2	432	7	12
3	648	10	48
4	864	14	24
5	1080	18	0
6	1296	21	36
7	1512	25	12
8	1728	28	48
9	1944	32	24
10	2160	36	0
20	4320	72	0
30	5480	108	0
40	8640	144	0
50	10800	180	0
60	12960	216	0
70	15120	252	0
80	17280	288	0
90	19440	324	0
100	21600	360	0
QUADRANTES *Circuli.*			
00	00	00	0
25	5400	90	0
50	10800	180	0
75	16200	270	0
100	21600	360	0

TABVLA XII.

Vnam Centesimam in mille partes dividit, & Minutis Sexagenariis aptat.

Partes millef.		G.	′	″	‴	IV
0. 001	=216	0	0	12	57	36
2	=432			25	55	12
3	=648			38	52	48
4	=864			51	50	24
5	1 =080		1	4	48	0
0. 006	1 =296	0	1	17	45	36
7	1 =512		1	30	43	12
8	1 =728		1	43	40	48
9	1 =944		1	56	38	24
10	2 =160		2	9	36	0
0. 020	4 =320	0	4	19	12	
30	6 =480		6	28	48	
40	8 =640		8	38	24	
50	10 =800		10	48	0	
60	12 =960		12	57	36	
0. 070	15 =120	0	15	7	12	
80	17 =280		17	16	48	
90	19 =440		19	26	24	
100	21 =600		21	36	0	
200	43 =200		43	12	0	
0. 300	64 =800	1	4	48		
400	86 =400	1	26	24		
500	108 =000	1	48	0		
600	129 =600	2	9	36		
700	151 =200	2	31	12		
0. 800	172 =800	2	52	48		
0. 900	194 =400	3	14	24		
1. 000	216 =000	3	36	0		

Circulus Grad.	360	0	0
Decima Pars	36	0	0
Centesima Pars	3	36	0

DIVISIONIS DENARIÆ FVNDAMENTA.

Grad.	I	II	III	IV	V		*Numeri correspondentes.*
360	0	0	0	0	0	100,000	Præcisè. [*Numeri, qui clauduntur parenthesi,*
36	0	0	0	0	0	10,000	Præcisè. *continent revolutiones, quæ possunt re-*
18	0	0	0	0	0	5,000	Præcisè. *peti infinities.*]
9	0	0	0	0	0	2,500	Præcisè.
3	0	0	0	0	0	833	333,333,333.(333) in infinitum.
1	0	0	0	0	0	277	777,777,777.(777) in infinitum.
Min.	60	0	0	0	0	277	777,777,777.(777) in infinitum.
	30	0	0	0	0	138	888,888,888.(888) in infinitum.
	3	0	0	0	0	13	888,888,888.(888) in infinitum.
	1	0	0	0	0	4	629,629,629.(629) in infinitum.
Secunda.		60	0	0	0	4	629,629,629.(629) in infinitum.
		30	0	0	0	2	314,814,814.(814) in infinitum.
		3	0	0	0		231,481,481.(481) in infinitum.
		1	0	0	0		77,160,493.(827, 160,493) in infinitum.
Tertia.			60	0	0		77,160,493.(827, 160,493) in infinitum.
			30	0	0		38,580,246.(913, 580,246) in infinitum.
			3	0	0		3,858,024.(691, 358,024) in infinitum.
			1	0	0		1,286,008, 230, 452,674.&c.
Quarta.				60	0		1,286,008, 230, 452,674.&c.
				30	0		643,004, 115, 226,337.&c.
				3	0		64,300, 411, 522,633.&c.
				1	0		21,433, 470, 507,544.&c.
Quinta.					60		21,433, 470, 507,544.&c.
					30		10,716, 735, 253,772.&c.
					3		1,071, 673, 525,377.&c.
					1		0,357, 224, 508,459.&c.

De Prima Tabula.

Anni Iuliani quà Politici sunt inæquales, & nisi per Quadriennia procedamus, non poterunt ad æqualitatem reduci. Hinc Annorum Communium, & Bissextilium paulò antè explicata distinctio, quorum prior 365. posterior 366. dies habet. At Annus Iulianus Astronomicus habet 365 = 25. & est facilis calculus, quoniam omnes anni sunt æquales.

CXXXIV. ✠ Huc pertinet Tabula I. quæ annos Iulianos in dies convertit. Est copiosa: at sufficeret, si tantùm haberet decem lineas. ut conspicis.

1	0365	= 25
2	0730	50
3	1095	75
4	1461	00
5	1826	25
6	2191	= 50
7	2556	75
8	2922	00
9	3287	25
10	3652	50

Hic parvus Abacus quemcunque annorum numerum in dies convertet. Si interrogeris. v. gr. Quot dies contineant anni 1653? sic procede.

Duæ

1	036525
2	219150
5	182625
3	109575
Summ.	603758.25

Duæ notæ ultimæ scrupulorum sunt. Dico igitur annos 1653. continere 603760 ≕ 25. Adeo-que infero illum annum esse primum post Bissextilem.

CXXXV. Ex Tabulâ primâ idem computus expeditur sic.

1000	365250.00
600	219150.00
53	19358.25
Sum.	603758.25

Et hic frustra contra antiquos, frustra contra juniores conquerar, qui annum 365. diebus, additis aut non additis horis, composuere. Voluerunt sequi motum Solis, inquies. Sed cur? Quare annus respondere Soli potiùs debet, quàm Lunæ? potiùs quàm Marti? Operæ rusticæ perturbarentur, dices, nisi Æquinoctia in eundem anni diem reponerentur. At hæc ratio non urget; *Primò*, quia, nec Stylus Gregorianus talis est, ut Æquinoctium die 21. Martii semper exhibeat: Argolus enim ex Tychone constituit Æquinoctium Romæ

Anno:	*Martii die:*	*Horâ:*	*Min.* P.M.
1656	19	8	38
1657	19	14	26
1658	19	20	16
1659	20	2	29

Secundò, quia, si duorum, aut trium dierum variatio, dicatur rei rusticæ obesse non posse, considerandum est Calendarium Ægyptium, quod aliquando in brumâ, aliquando in æstate exhibet anni initium: nam, cùm horas, quas præter 365. dies Romanum numerat, illud negligat, singulis quadrienniis antevertit per diem. Et tamen Ægyptus habuit Astronomos excellentissimos, qui non putarunt alio Calendario Rusticos indigere.

Interim suum Calendarium Rusticis, & Nobilibus relinquamus: nam, cùm illi tributa debeant pendere, & isti recipere: cumque tributa à terræ fructibus, qui in æstate, & autumno colliguntur, sumantur, anno Solari utrique opportunè reguntur. At hic annus, ut video, ab Astronomis eximiis rejicitur. Vel attende.

Annus, Mensis, Hebdomas, sunt quædam determinatæ dierum Revolutiones. At Philippus Lansbergius, Ioannes Keplerus, & alii nonnullos antiquos sequuti, non diem horis 24, sed scrupulis diei 60. constituunt: & posteà sexagenas dierum numerant, & sexagenarum sexagenas. Et quid est hoc quæso, nisi mutatis nominibus, diem sexaginta horis, mensem sexaginta diebus, annum sexaginta talibus mensibus: & sæculum sexaginta talibus annis componere? Est apud ipsos igitur, quomodocunque loquantur.

Dies sexaginthorium.	
Mensis sexagintiduum, seu dies.	60
Annus sexagintimestre.	3600
Sæculum sexagintiennium.	216000

At hæ Revolutiones, quò magis videntur calculum facilitare, sunt tædiosæ, & multas ingenerant difficultates.

Esset multò facilius constituere Astronomicum

Diem horis decem.	
Decemduum diebus decem	10.
Mensem decemduis decem, seu diebus	100.
Annum mensibus decem, seu diebus	1000.

& sic per majores mensuras.

De Secunda Tabula.

Qvando dicimus Æquinoctium vigesimâ-primâ Martii, videlicet. horâ quartâ, accidisse: si jubeamur designare momentum ab initio anni, debemus menses, & dies inceptos à transactis distinguere. Debemus ergo in computum admittere totum Ianuarium, totum Februarium, non Martium, quoniam Martius non fluxit, sed fluit. Debemus & addere viginti dies: nam vigesima-prima nondum fluxit: & hujus sunt horæ, quæ numerantur. Sic ergo fieri debet supputatio.

	Dies	*Horæ*
Martius inceptus	59	0
Martii dies completi	20	0
Horæ diei	0	4
Summa.	79	4

S Hanc

Hanc ob rem posuimus secundam Tabulam, quæ designat, quotnam dies in mensis cujuslibet initio sint jam transacti.

De Tertia Tabula.

TAmetsi præcedens Tabula videretur sufficere, ut computus de tempore expediatur: nihilominùs, ut facilitati consulerem, tertiam addidi, quæ ab anni initio profluens enumerat currentem diem. Ergo,cùm horæ, & minuta notantur,ille dies, qui fluit, numerandus nōn est, sed præcedenti illæ partes adjungi debent.

CXXXV. Duæ columnæ priores, quæ *Commun.* & *Bissext.* inscribuntur, mensium singulorum dies numerant: prima in anno communi omnibus servit mensibus: secunda à Martii initio in ānno Bissextili.

De Quarta Tabula.

PRimum Mobile periodū 24. horis complet: Ergo, ut per Horas totum Circulum (hoc est, 360.gradus) distribueremus, debuimus aliam Tabulam addere; nam grad. 15. uni horæ respondent. Ergo uni gradui circuli 4. minuta temporis, & uni minuto circuli quatuor secunda temporis. Hinc patet,quantò se periculo exponant Astronomi, qui per Automata, etsi secundā distinguant, metiuntur Stellarum distantias, nam paucorum secundorum error in tempore, efficit,ut illarum loca per unum, aut alterum minutum exorbitent.

De Quinta Tabula.

ANni Ægyptii æquales sunt, & ex 365. diebus componuntur. Habent 12.mēses,& in singulis 30.dies,qui sunt simul 360. quibus adduntur quinque Epactæ. Veteres his annis fuerunt usi: & ideò nos debuimus quintam Tabulam addere; ut illorum observationes ad calculum revocare possemus.

CXXXVI. Etiam computus posset sic expediri. *Sume annorum numerum, illum duplica, & duplum iterum duplica. Posteà primam, & secundam lineam scribe: secundam, & tertiam postscribe: & unā sede adhuc ulteriùs tertiam, & primam postscribe, & habebis numerum dierum, qui postulatur.* Considera notas sequentes.

A.	B.	C.
1	23	365
2	46	23
4	92	1095
1	23	730
2	46	8395
2	46	
4	92	
4	92	
1	23	
365	8395	

In primā columnā ad A. inquiro. *Quot dies annus unicus habeat?* & respondet computus 365. Ergo Regula est vera.

In secundā columnā ad B.inquiro. *Quot dies contineant anni 23?* Dat computus 8395. Eundem numerum exhibet Tabula Quinta: eundem computus modo ordinario factus apud C.

CXXXVII. Dices brevius expediri supputationem, ut in C. quam,ut in B.& infers hanc Regulam, quam damus, esse inutilem.

Respondeo eò respicere nostra numerorum compendia, ut per solam Additionem computus expediantur: & esse omninò facilius semper uti Additionis communissimâ, & facillimâ Regulâ, quam Regulas multiplicare.

Dies in horas converto.

SIt loco Regulæ hoc exemplum. Iubes mihi,quòd dies 1624.in horas dividam.

1624.A	1624. F
3248.B	24
3248.C	6496
3248.D	3248
38976.E	38976

Scribo numerum annorum in A. duco lineam. Duplico A, & habeo B. hunc numerum B. postscribo bis in C, & D. & duco lineam. Numeros BCD. conjungo: & E. dabit horas, quas quæro.

Regulam esse securam demonstrabit F. nam, si numerus F. per 24. multiplicetur, dabit numerum E, ut anteà.

Ex Motu diurno horarium eruo.

MVltas Tabulas concinnarunt Astronomi, ut rem facillimam difficilem redderent: nam, cùm rarò inveniatur numerus ipse præcisè, nos ad sumendam partem proportionalem cogunt, quæ non sumitur sine molestiâ.

CXXXVIII. Sit Regula. *Scribe motum diurnum. Subscribe eundem. Adde semissem. Muta gradus in minuta. & minuta in secunda. &c. & habebis motum horarium, quem quaris.* Verbi gratiâ. Luna unâ die peregit 13. grad. 25. min. quantum ergo unâ horâ?

Grad. 13	min. 25		
13	25		
6	42	secund. 30	
Min. 33	secund. 22	tert.	30

Ratio Regulæ est: quia 24. & 24. & 12. sunt 60. *Quid facilius?*

Dato motu horario motum minuto, aut secundo correspondentem investigo.

REspondebit calamus: nam est tam facilis calculus, ut mirer de hac re Tabulas apud Authores reperiri.

	Gr.	′	″	‴	iv	v
Motus ☽ hor. 60.	33	22	30			
Vnius horæ. A.	0	33	22	30		
Vnius minuti.	0	0	33	22	30	
Vnius secundi.	0	0	0	33	22	30

Nos ergo gubernat Motus horarius A. si Minuta transeant in Secunda, dabit motum uni temporis minuto (hoc est, sexagesimæ horæ parti) correspondentem: si autem Minuta in gradus transeant, erit Motus horis 60. conveniens.

Gradus in minuta, aut minuta in secunda converto.

SIt Regula. *Scribe graduum numerum, duc lineam, datum numerum duplica, duplicatum iterum duplica. Hos duos ultimos numeros in Summam redige. Adde ciphram, & adquires numerum, quem quærebas.* Pono exemplum.

A. 1	A. 24	24 F.
B. 2	B. 48	60
C. 4	C. 96	00
D. 6	D. 144	144
E. 60	E. 1440	1440

Datus numerus est A: duplicatur in B, & B duplicatur in C. Summam dat D, & numerum quæsitum dat E. Computum probat F.

Gradus in secunda converto.

SIt Regula. *Numerum Graduum datum duplica. Duc lineam. Hos duos numeros ad Summam reduc. Postscribe bis hanc summam. Adde duas ciphras, & habebis numerum secundorum, quem quaris.* Numeros sequentes considera.

1	24	1440
2	48	60
3	72	0000
3	72	8640
3	72	86400
36	864	
3600	86400	

De Sexta Tabula.

EX his Regulis nascitur Sexta illa Tabula, quæ Gradus in Minuta, & Secunda convertit. Nam quæsito Gradu in primâ columnâ, apud illum Minuta, aut Secunda correspondentia invenies.

NOTA.

PLacent doctis, & calami, & labii compendia; &, quæ uno verbo dicuntur, majorem elegantiam habent, quàm, si duobus, aut pluribus exprimerentur. Vnde Mathematici, vel nova invenerunt vocabula, vel antiqua coëgerunt, ut in Euclidis Pædiâ strictiùs, quàm in Prisciani Scholâ sonarent. Ideò, ne *Numerum Artificialem*, duabus vocibus Neperus diceret, *Logarithmum* vocavit. Apud Astronomos deviatio ab Eclipticâ vocatur *Latitudo*, deviatio ab Æquinoctiali, *Declinatio*: at hæc ipsa nomina non habent tam determinatam significationem

apud Criticos, sed ab Astronomis fuerunt contracta. Duodecima Totius cujusque pars dicitur *Vncia*. Gradus, & Horæ (apud multos & Dies divisione immediatâ) dividuntur in 60. minuta. Sic Astronomi. Ergo, quis mutabit labium annosi senis? ut ait Hieronymus. Ego igitur, quem juvat Centenaria divisio, Novam Astronomiam ad numerum Denariū (quo nomine 10. 100. 1000. 10000. & intelligo, nam eadem ratio eorundem est) conformabo. Interim, quia jam aliqui saltem Gradus, & Horas in 100. dividunt, ne sexagesimæ partes cum centesimis confundi possint, diversis nominibus essent notandæ. Retineat ergo Minutum significationem jam in cœlo, & in terrâ præscriptam. Sit totius sexagesima pars. Centesima autem, majoris claritatis, & distinctionis gratiâ, nominetur *Scrupulus*, aut etiam *Scrupulum*, nam in utroque genere apud Veteres legitur. Nec volo sine causâ hoc uti nomine; nam Scrupulus sectione centenariâ dividitur; cur non & dividat? Scrupulus enim apud Geometras (Terræ mensores) continet 100. pedes quadratos. Columella lib. 5. cap. 1. *Igitur Iugerum, ut diximus, habet quadratorum pedum* 28,800. *qui pedes efficiunt scrupula* 288.

Ergo apud Astronomos *Minutum* erit sexagesima Gradûs, vel Horæ pars: *Secundum* (hoc est, Minutum secundarium) sexagesima minuti pars: *Tertium* (hoc est, Minutum tertiarium) sexagesima Secundi pars, &c.

CXXXIX. Profectò stando divisioni communi, habet Circulus

360.	*Gradus*, &
60	
000	
2160	
21600.	*Minuta*, &
60	
00000	
129600	
1296000.	*Secunda*.

Verum enim verò denariæ (hoc est, 10. aut 100, aut 1000. &c.) divisioni insistendo habebit Circulus

Scrupulos 100.
Pedes prim. 100.00.
Secundarios 100.00.00.

Ergo, si ponamus partes 100.000. erunt singulæ majores 12. secundis, & minores 13. Et iste partium numerus erit omni Astronomicæ præcisioni sufficiens.

CXL. Si dicas diligentes Astronomos laudabiliter ad septima, & octava, aut etiam ad decima minuta progressos: ego tibi breviter respondebo. Vel enim (1) locus Sydetis determinatur: vel fundamentum jacitur, ex quo (2) per divisionem, aut (3) per multiplicationem ad loci, quem Sydus in Cœlo occupat, cognitionem devenias. Si primum: ridendus est, non impugnandus, qui de secundis agat; non enim sunt Astronomica Organa, nec humani oculi, quibus possimus observare secunda. Vt ut essent, nunquam ita est purus, aut sibi similis aër, ut non possimus de aliquibus secundis dubitare. Si secundum dicatur, cùm secunda, & tertia per divisionem diminuantur, debent negligi. Si tertium, secunda, aut tertia debent exprimi, nam error unius secundi in horâ, erit 24. secundorum in die, 240. secundorum in decem diebus: & in anno (seu diebus 365. & horis 6.) resultabunt secunda 8766. hoc est, grad. 2. 26. min. Hæc omnia advertit Tycho lib. 1. Progymnasmatum pag. 28. his verbis. *Insolens esse videtur, tam in supputando, quàm in observando, adeò scrupulosè, in ipsis secundis, Solis cursum præfinire: quia, neque ullo instrumento in observationibus perceptibilia sunt sensibus oculorum tam subtilem animadversionem respuentibus.* Et mox. *Propterea secunda scrupula non tam adsignantur in numeratione motûs Solis, quòd ita certò sine ullâ differentiolâ constare possint, sed, ne his neglectis in alicujus minuti, vel ejus semissis defectum involvamur.* Ergo, ut in Motuum mediorum adsignatione (nam ab illis per additionem, aut multiplicationem ad vera loca invenienda progredimur) omnis adhibeatur præcisio, non sunt secunda, aut tertia negligenda.

CXLI. Placuit aliis, ut perpetua esset sexagenaria compositio, & ideò 60. Secundis composuerunt Minutum: 60. Minutis Gradum: 60. Gradibus Sexagenam primariam, & 60. Sexagenis primariis, Sexagenam secundariam. &c. Cùm igitur totus Circulus

lus non-nisi 6. Sexagenas primarias habeat: una Sexagena secundaria decem integros habebit Circulos. Hoc nemini placere poterit. Deberent igitur, ut ratio sexagenaria staret, Circulum dividere in 60. Signa: Signum in 60. Gradus, Gradum in 60. Minuta &c. Sed quomodocunq; componendo, aut dividendo per 60. procedamus, calculus erit difficilis, molestusque, & indigebimus aliâ Arithmeticâ, ut computus expedire possimus.

CXLII. Si Denaria, aut Centenaria, quod esset optandum, obtinuisset divisio, magna esset in supputatione facilitas. Puta, si Circulus in 10. Signa divideretur; Signum in 100. Gradus, & Gradus in 100. Minuta. &c. Interim aliqui, quia debemus loqui cum multis, libris Veterum uti, & ita facilitati consulere, ut, quando ex uno latere affulget calculandi facilitas, morosiores difficultates ex altero non aboriantur, non sunt ausi totaliter à tritâ viâ discedere, & ideò Circulum cum cæteris 12. Signis composuere Signum 30. Gradibus. Et hinc denariæ divisioni insistendo, Gradum in 100. Minuta; Minutum in 100. Secunda. &c.

Inter hos recensendus est mihi Henricus Briggius, qui *in Trigonometriæ Britanica lib. 1. cap. 1.* sic ait. *Peripheriam quamlibet in 360. partes secamus æquales, quas appellamus* Gradus: *& horum quemlibet Sexagecuplâ ratione in Minuta, Secunda, &c. Ego verò adductus authoritate Vietæ* pag. 29. Calendarii Gregoriani, *& aliorum hortatu, Gradus partior decuplâ ratione, in partes primarias* 100. *& harum quamlibet in partes* 10. *quarum qualibet secatur eâdem ratione. Atq; hæ partes reddunt calculum multò faciliorem, & non minùs tutum.*

De VII. & VIII. Tabula.

SVpponendo gradum esse 360mam Circuli partem, & in 100. partes dividi, quæ hodie hypothesis à multis Viris doctis admittitur, Tabulam VII. & VIII. formavimus.

CXLIII. Porrò, si Partes Centenariæ ad Sexagesimas sint reducendæ, Tabulâ utere septimâ, nam in primâ columnâ Scrupulos centesimos invenies, & in secundâ Minuta sexagenaria illis correspondentia.

Si autem contrà Sexagenaria Minuta in Centenarios Scrupulos vertenda sint, utere octavâ Tabulâ, quæ in primâ columnâ Minuta exhibet sexagenaria, & in secundâ partes gradûs partes centesimas, quæ illa exæquant, proponit.

De Nona, & Decima Tabula.

TAndem Circ. habere Partes 100.000. supponimus: & hanc hypothesim esse optimam dicimus; nam ponit ob oculos, non solùm quem locum in Zodiaco Planeta habeat, sed etiam quot revolutiones integras à Radicis momento peregerit, quod aliæ Circuli divisiones præstare non possunt. Vnde, si post Radicem exhibeantur hi arcus.

.43	=224
.52	=692
.95	=315
.88	=693
2.79	=924

CXLIV. Dicam illum Planetam post Radicē duas integras revolutiones peregisse, & in tertiâ revolutione absolvisse 79. partes centesimas, & se promovisse ad 924. millesimam unius centesimæ. Vel esse in 79. 924. centies-millesimâ totius Circuli parte.

Ergo nona Tabula in primâ columnâ dat signa, & gradus; in secundâ dat gradus numerando ab initio, idem enim est dicere *Sign.* 2. *& gr.* 24. quàm dicere *grad.* 84. & in tertiâ dat centies-millesimas partes correspondentes.

Decima autem Tabula exhibet minutum, secundum, &c. in primâ columnâ, & statim in alterâ partem centies-millesimam illi correspondentem: aut etiam partis particulam, si sexagenarius ille scrupulus sit parte centies-centesimâ minor.

De Vndecima Tabula.

TRes columnas habet. *Prima* exhibet partes centesimas Circuli. *Secunda* numerat Minuta prima (quorum Gradus habet 60) his centesimis partibus correspondentia. *Tertia* hæc ipsa sexagenaria Minuta ad Gradus reducit.

De Duodecima Tabula.

SEd, quia unam Circuli partem centesimam (quæ in ordinario computu Gr. 3. & 36. min. exæquat) in mille partes subdivisimus, necessarium fuit aliam Tabulam addere, quæ has divisiones exhiberet. *Prima* in ipsâ columnâ enumerat unius centesimæ partes millesimas, quæ totius Circuli sunt centies-millesimæ partes. *Secunda* ponit ob oculos Minuta sexagenaria, (quorum 60. unum Gradum componant) & millesimas unius Minuti sexagenarii partes: illa usque ad notam hanc (=) has ultra notam. *Tertia* verò dat Gradus, Min. &c. prioribus numeris correspondentia.

CXLV. Hanc ob rem, si Circuli Gradus, Min. &c. in Partes 100,000mas vertenda sint, ad Tabulas IX. & X. debes recurrere. Si autem contrà Circuli Partes 100.000mæ in Gradus, & Minuta vertendæ sint, computum ex Tabulis XI. & XII. expedies.

EPISTOLA

Ad eundem Illustrissimum Dominum.

De Arithmeticâ, quæ per periodos duodenarias recurreret.

EGimus heri de Arithmeticâ Duodenariâ, quam tibi placere testabaris, & debere in Europam introduci asserebas: hodie autem postulas, ut mandem scriptis, quæ dicebam. Ego autem tanti tua vota facio, ut nesciam negare, quæ petis. Ab aliis ergo negotiis, & curis supersedens, sumo calamum, &, ut tibi serviam, sic scribo.

CXLVI. Numerorum periodi, ut vidimus, per decades, apud omnes populos, & gentes fluunt: nec enim aliter Indi, & aliter numerant Europæi: nam, quæ de Paraguayensibus suspicamur, ut ex *Art.3. Proœm. Disputationis* constat, non sunt certa. Hinc ab aliquibus hæc dispositio creditur esse naturalis: nam natura apud omnes est eadem: & varia sunt, quæ ab hominum placito pendent. Interim, tametsi homines linguis differant, haberi potest loco miraculi, aut prodigii Arithmeticæ revolutionis concordia: est enim æquè, ac idioma ad placitum; & sicut varii populi labio differunt, etiam possent differre Arithmeticâ. Habemus decem numeros, quibus numeramus unitates: posteà numeramus decades: posteà decadum decades, seu centenaria, &c. & cur non potuerunt ponere septem notas, & facere periodos per heptades? Et cur non potuerunt alium ponere numerum? Puto primis Arithmeticæ Inventoribus placuisse Denarium: & discipulos magistris suis sine ulteriore examine, ut fieri solet, subscripsisse.

CXLVII. Sanè numerus sexagenarius, qui multis Astronomis placet, nimis est magnus, & duplici nos implicat Arithmeticâ: nam per decades usq; ad finem sexagenæ venitur, & posteà fit altera revolutio per sexagenas. Accedit, quòd, si hic numerus haberi deberet, totus in sexaginta Signa Circulus, & non in duodecim esset consequentiâ doctrinæ dividendus: & fingendi essent simplices characteres usq; ad 60. (aut etiam nomina) ut revolutio ordine convenienti procederet. Novam igitur, & brevem Arithmeticam in Astronomorum gratiam instituamus. Revolutio per δωδεκάδας (per duodenas) fiat. nam divisionibus Astronomicis ΔΩΔΕΚΑΣ ΔΕΚΑΔΙ multò est commodior. Divisa enim

per	2	3	4	5	6
ΔΕΚΑΣ dat	5	*	*	2	*
ΔΩΔΕΚΑΣ dat	6	4	3	*	2

Multiplicatio per 12. in communi Arithmeti-

ticâ est facilis: *Nam scribitur numerus multiplicandus, & postscribitur bis: & Summa dat quæsitum numerum.* Pono exemplum.

12	2985984.A
12	1492992.B
12	746496.C
144	248832. A D
144	124416.B
144	62208.C
1728	29736. A D
1728	10368.B
1728	5184.C
20736	1728. A D
20736	864.B
20736	432.C
248832	144. A D
248832	72.B
248832	36.C
2985984	12.D

Habes duas numerorum columnas: prior multiplicat per 12. & dividit per 12. posterior. Multiplicat postscribendo bis. Dividit bipertiendo bis, & semel tripertiendo: nam ex A dat B. & ex B dat C bisectio: & ex C dat D trisectio.

Interim adlaborandum est, ut ex antiquâ Arithmeticâ, quantum fieri possit, nomina, & figuras notarum retineamus. Considera sequentes characteres.

Vnitates.	*Duodenarũ Duodena.*	*Duodenarũ Duodenar. Duodena.*
1	1d	1dd
2	2d	2dd
3	3d	3dd
4	4d	4dd
5	5d	5dd
6	6d	6dd
7	7d	7dd
8	8d	8dd
9	9d	9dd
p	pd	pdd
n	nd	ndd
1d	1dd	1ddd.

Decem vulgò scribunt 10. duobus, nimirùm, characteribus: nunc est numerus simplex, &, ut cognoscatur, postulat unicum characterem: poterit ergo sic p, utrunq; characterem uniendo. Idem faciemus, ut undecim exprimamus. Vulgo scribunt sic 11. per duas notas, nos illas uniamus, & scribamus n.

CXLVIII. Circulus dividitur in duodecim Signa: Doctrinæ igitur consequentia postulare videtur, ut Signũ in duodecim partes primas: una prima in duodecim secundas: una secunda in duodecim tertias dividatur. &c. Vtemur genere fœminino; ut sciant, qui audiunt, nos non minuta per sexagenas, sed particulas per ΔΩΔΕΚΑΔΑΣ dinumerare.

Cooptando communes numeros cum duodenariis hanc Tabellam formamus.

Numeri Duodenarii.	*Numeri communes.* Gr.	'	''	'''	'v	v	v'
Circulus.	360	0	0	0			
Signum.	30	0	0	0			
I. Pars.	2	30	0	0			
II. Pars.	0	12	30	0			
III. Pars.	0	1	2	30			
IV. Pars.	0	0	5	12	30		
V. Pars.	0	0	0	26	2	30	
VI. Pars.	0	0	0	2	10	12	30

Hinc patet sufficere, si in observationibus præter signum, utamur trium figurarum numeris: & in supputatione numeris figurarum quatuor: nam tertius character ferè coïncidit cum minutis: & quartus parum quinque secunda excedit.

Hæ Revolutiones Duodenariæ logarithmis facillimo negotio exprimuntur: nam, si numero artificiali 0.00000. addideris continuò 1.07918. duodenas per duodenas multiplicaberis. Considera Notas sequentes.

Logarithmi.

0.00000. *Vnitas.*
1.07918. *Duodena.*
2.15836. *Duod. Duodenarum.*
3.23754. *Duod. Duod. Duod.*
4.31672. *Duod. Duod. Duod. Duod.*
5.39590. *Duod. Duod. Duod. Duod. Duod.*

Sed perfectiores essent logarithmi, si hoc modo numeris naturalibus cooptarentur.

	Logarithmi.
1	0.00000.
12	1.00000.
144	2.00000.
1728	3.00000.
20736	4.00000.
248832	5.00000.
2985984	6.00000. &c.

Tunc enim essent puri, & revolutiones numerarentur, deducique ex Vlacquianis, & Briggianis logarithmis possent: si 10. 000. aut 100. 000. in 12. partes divideremus: haberemusque in totiente $833\frac{1}{3}$, aut $8333\frac{1}{3}$. Sed hæc omnia melius intelligentur, quando Logarithmicam ediſſeremus: modò periodos Duodenarias promoveamus. Tabulam ſequentem contempleris.

TABVLA I.
Ad reducendum partes Duodedenarias ad gradus, & minuta communia.

	A.		B.			C.			D.		
Partes.	Primæ. Gr.	′	Secundæ. G.	′	″	Tertiæ. ′	″	‴	Quartæ. ″	‴	′v
1	2	30	0	12	30	1	2	30	5	12	30
2	5	0	0	25	0	2	5	0	10	25	0
3	7	30	0	37	30	3	7	30	15	37	30
4	10	0	0	50	0	4	16	0	20	50	0
5	12	30	1	2	30	5	12	30	26	2	30
6	15	0	1	15	0	6	15	0	31	15	0
7	17	30	1	27	30	7	17	30	36	27	30
8	20	0	1	40	0	8	20	0	41	40	0
9	22	30	1	52	30	9	22	30	46	52	30
p	25	0	2	5	0	10	25	0	52	5	0
n	27	30	2	17	30	11	27	30	57	17	30
1d	30	0	2	30	0	12	30	0	62	30	0

CXLIX. Vſus Tabellæ præcedentis hic eſt. In primâ columnâ, quæ *Partes* inſcribitur, Vnitates duodecim à capite ad calcem deſcendunt. In columnâ ſequenti, quæ A inſcribitur, Signum integrum, hoc eſt, Gradus 30. in duodecim partes dividitur. Vna ex his partibus Grad. 2.30′ exæquat: & vocatur *Prima*. Vna prima (hoc eſt, Gr. 2.30′) in duodecim partes ſecundas dividitur in columnâ B. Vna ſecunda continet Gr. 0. 12. 30″. Et hic ſimiliter arcus in duodecim æquales partes, quæ *Tertiæ* vocantur, in columnâ ſequenti (nempe C.) ſubdividitur. & ſic deinceps. Pono exemplum. *Dicitur* ☉ *eſſe in* p42n♎. Et tu vis hos duodenarios characteres ad communes reduci. Reſpondet computus.

	G.	′	″	‴	′v
p	25	0	0		
4		50	0		
2		2	5	0	
n			57	17	30
Summa.	25	53	2	17	30

Primum numerum dedit columna A, ſecundum B. tertium C, & quartum D.

CL. Particulæ quartæ, quæ videntur ſatis eſſe minutæ, ſunt in circulo 1ddddd. (hoc eſt, 248832) in uno ſigno ſunt 1dddd. (20736) in duodecimâ parte unius ſigni (in gr. 2. 30′) ſunt 1ddd. (1728) in duodecimâ unius duodecimæ (in grad. 0. 12′. 30″) ſunt 1dd. (144) & in duodecimâ ejus parte ſunt 1d. (12) & iſtæ ultimæ δωδεκάδες dividuntur in particulas ſimplices 12.

Circulus, quando dividitur in Signa, ſeu duodenas primarias, non exigit neceſſariò primum numerum, idem eſt enim dicere 36ddd. ac *Poſt* ♊ 6ddd. hoc eſt. *Poſt Sign.* 3. *grad.* 15. aut *Poſt* ♊ *grad.* 15. [Nota illud *Poſt*; nam Signa completa numerantur.]

CLI. Cùm calamus quatuor numeros ſcribit, non eſt, cur lingua aliud faciat, quàm ſimpliciter proferre quatuor notas. Cùm vulgò Arithmeticus exprimit currentem annum, non ſcribit ſic,

°	′	″	‴
1.	6.	4.	2.

ſed ſic ſimpliciter 1642. quia, decades centu-

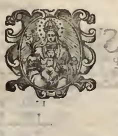
TABVLA II. Dodecades ad Decades, & è contrà reducens.

Vnitates.		Duodenæ. I.		II.		III.		IV.	
1	1	1d	12	1dd	144	1ddd	1728	1dddd	20736
2	2	2d	24	2dd	288	2ddd	3456	2dddd	41472
3	3	3d	36	3dd	432	3ddd	5184	3dddd	62208
4	4	4d	48	4dd	576	4ddd	6912	4dddd	82944
5	5	5d	60	5dd	720	5ddd	8640	5dddd	103680
6	6	6d	72	6dd	864	6ddd	10368	6dddd	124416
7	7	7d	84	7dd	1008	7ddd	12096	7dddd	145152
8	8	8d	96	8dd	1152	8ddd	13824	8dddd	165888
9	9	9d	108	9dd	1296	9ddd	15552	9dddd	186624
p	10	pd	120	pdd	1440	pddd	17280	pdddd	207360
n	11	nd	132	ndd	1584	nddd	19008	ndddd	228096
1d	12	1dd	144	1ddd	1728	1dddd	20736	1ddddd	248832

æuriarum v. g. ab aliis decadibus ſolus locus ſufficienter diſtinguit. Ergo ſimiliter non erit neceſſarium dodecades primas à ſecundis apicum expreſſione diſtinguere; nam notæ ſunt ſimplices, & illas locus ſatis claré diſcernit. Sanè in vulgari Arithmeticâ religioſus eſt calamus, & lingua luxuriat. Cùm ſcribo *33333*. myriades, millia, centurias, decades, & unitates calamus eodem modo conformat: non autem lingua eodem modo pronunciat. Sanè, ſi oculis ſufficit, hos characteres *33333*. non diſtingui figurâ, ſed loco: ſufficeret auribus, ſi diceremus *Tria tria tria tria tria*. Ergo in hac Duodenariâ Arithmeticâ, ſcribat manus 7. 4381. & non pronunciet lingua, *Poſt Signum ſeptimum, gradu quarto, minuto tertio, ſecundo octavo, tertio primo.* ſed dicat tantum, *Poſt finem Libræ quartâ tertiâ octavâ primâ*.

Menſam, quam vocant Pythagoricam, utiliter proponere ſolent, qui numeros deducunt per decades: ergo illos imitemur, & etiam conformemus abacum, qui per duodenas fluat.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	p	n	1d
1d	1d	2d	3d	4d	5d	6d	7d	8d	9d	pd	nd	1dd
n	n	p	29	38	47	56	65	74	83	92	p1	
p	p	18	26	34	42	5d	5p	68	76	84		
9	9	16	23	3d	39	46	53	6d	69			
8	8	14	2d	28	34	4d	48	54				
7	7	12	19	24	2n	36	41					
6	6	1d	16	2d	26	3d						
5	5	p	13	18	21							
4	4	8	1d	14								
3	3	6	9									
2	2	4										
1	1											



Præter cellulas primæ columnæ omnes aliæ habent duos characteres: quorum prior duodenas, & secundus unitates significat: unde, si jubear multiplicare p per p (decem per decem) respondebo resultantem numerum esse 84.(octo duodenas, & unitat. quatuor.)

CLII.❦His præmissis Regulas nonnullas expediamus, quæ supputationibus Astronomicis sint convenientes.

Additio.

PRima Regula Numeros datos conjungit, & eodem modo, quo in Arithmeticâ communi expeditur, saluâ semper duodenariâ periodo. Sit Legum, ac Regularum loco hoc exemplum.

5349n7
p4n6p8
13844p3

Incipio igitur à dexterâ, & deorsum colligo characteres hoc modo. [7. & 8. sunt 1.3. hoc est, 1. duodena, & 3.] subscribo igitur 3. & duodenam ad sequentem columnam transporto: & sic inquam.[1.n.& p.sunt 1.p. hoc est, 1.duodena, & 10.unitates.]Subscribo igitur unitates, & duodenam transfero: & sic progredior. [1. 9. & 6. sunt 1. 4. hoc est, 1.duodena, & 4.] Subscribo igitur 4.& duodenam ulteriùs transmitto: & sic pergo. [1.4. & n. sunt 1. 4. hoc est, 1. duod. & 4.] Subscribo illas 4.unitates, & illam duodenam in aliam columnam transmitto. & sic ajo. [1. 3. & 4. sunt 8.] Illa subscribo: & pergo dicens. [5. & p.sunt 1.3. hoc est, 1.duod.& 3.]& illa subnoto. Et pronuntio Numerum 5349n7. additum Numero p4n6p8. dare Numerum 13844p3.

Abstractio.

SEcunda Regula unum Numerum subducit ab altero: &, si fortè aliquando non possit, superiori characteri duodecim addit, & in sequenti columnâ unum inferiori characteri restituit. Verbi gratiâ.

1384	4p3
p4n	6p8
534	9n7

CLIII.❦A dexterâ igitur initium sumo, & inferiorem Numerum à superiori subducturus, sic inquam. [8. ex 3.auferri non possunt. Ergo aufero 8. ab 1. 3. hoc est, ab 1. duod. & 3. & habeo 7.] Hæc subscribo. Addo 1. ipsi inferiori p. & habeo n. & dico.[n.ex p. auferri non possunt. Ergo addo 1. duodenam p. superiori, & ajo: n. ex 1p. dant n.] & illa subscribo. Et addo 1. ipsi 6. ut sint 7. & dico. [Auferri 7. ex 4. non possunt: ergo ex 1.4.relinquunt 9.] Illa subnoto. Addo 1. ipsi n.& sunt 1d.& ajo.[1d.ex 4.subduci non possunt. Ergo ex 1. 4. relinquunt 4.] Quæ subscribo. Addo 1. ipsi 4. & dico. Si 5. auferantur ex 8. manent 3.] Et hæc subscribo. & dico. [p. ex 3. excidi nequeunt: si autem exscidantur ex 1. 3. manent 5.] & hæc subscribo. Ergo, si à Numero 13844p3. Numerus p4n6p8. auferatur, manebit Numerus 5349n7. Ergo Additio Subductionem, & Subductio Additionem confirmat.

Multiplicatio.

TErtia Regula unum Numerum per alium multiplicat: &, si Abacum feceris, reducetur ad primam. Nam, si 16n478. per 4pn5p. debeat multiplicari, majorem ad Abacum reducam: ut conspicis.

1	d16n478
2	d31p934
3	d48p1nd
4	d639668
5	d7p8n24
6	d9583pd
7	dnd7858
8	1d77114
9	122659d
p	1395p48
n	15453d4
1d	16n478d

4	d639668
p	1395p48
n	15453d4
5	d7p8n24
p	1395p48
Sum.	7912dp1488

Abacum fuisse bene conformatum constat: quia in ultimo loco, ubi (1d) præscribitur Numerus multiplicãdus. Ergo 16n478. ducta in 4pn5p. dant 7912dp1488.

Divisio prior.

SI Divisor fuerit simplex Numerus, Computus facili negotio expeditur. Nam, si Nu-

Numerus 265689pn36. jubeatur per 5: sic poterit fieri operatio.

```
   1 4322
5 |265689pn36
  d61141n956
```

CLIV. Incipio itaque sic. [5. in 2. non capitur.] Subscribo igitur ciphram, & pergo ulteriùs, dicens [5. in 2. duodenis, & 6. unitatibus, capiuntur sexies.] Subscribo igitur illud sexies,& procedo. [5. in 5. capiuntur semel.] Et subscribo 1. Et pergo, dicens. [5. in 6. capiuntur semel, & superest 1.] Subscribo illud semel:& superscribo illud unum. Et dico. [5. in 1. duod. & 8. unit. capiuntur quater.] Et subscribo illud quater: & dico. [5. in 9. capiuntur semel, & supersunt 4.] Subscribo illud semel, & superscribo illa 4. & ajo. [5. in 4. duod.& p. unit. capiuntur undecies, & supersunt tria.] Subscribo illud undecies, & superscribo illa tria. Et dico. [5. in 3. duod.& n. unitat. capiuntur novies, & supersunt 2.] Subscribo illud novies, & superscribo illa 2. Et subjungo. (5. in 2. duodenis, & 3. unitatib. capiuntur quinquies, & supereſt duo.) Subscribo illud quinquies, & superscribo illa 2. Et dico. (5. in 2. duod. & 6. unit. capiuntur 6.) & illa subscribo.

Stat igitur 265689pn36. divisa per 5. dare 61141n956.

Computum bene processisse Multiplicatio demonstrabit.

```
  61141n956
          5
  265689pn36
```

Et incipiendo à fine, sic discurro. (5. per 6. dant 2. duod. & 6.) Subscribo hæc 6. & retineo 2.. Dico. (5. per 5. dat 2. duod. & 1. Et addendo illa 2. quæ retinui, dabunt 2. duod. & 3.) Subscribo hæc 3. & retineo 2. Et pergo, dicens. (5. per 9. dant 3. duod. & 9.) Et additis illis 2. dabunt 3. duod. & n. Subscribo n. & retineo 3. Tunc sic. (5. per n. dant 4. duod. & 7. & additis 3. dabunt 4. duod. & p.) Subscribo p. & retineo 4. dicens. (5. per 1. dant 5. & 4. additis dant 9.) Illa subscribo. Pergo, & dico. (5. per 4. dant 1. & 8.) Subscribo hæc 8. & 1. retineo. & ajo. (5. per 1. dant 5. & cum illo 1. dabunt 6.) Et hæc 6. subscribo. Et tandem finem impono, dicens. (5. per 6. dant 2. duod. & 6.) & ipsa subscribo.

Ergo se mutuò corroborant Multiplicatio, & Divisio.

Divisio posterior.

SI Divisor plures notas habeat, erit operatio intricatior: sed per analogiam ad doctrinam communem poterit expediri. Sit igitur numerus 7912dp1488. per 16n478. dividendus.

CLV. Serviet Abacus, quem in Multiplicatione posuimus.

Ipsa Operatio loco Regularum nos diriget.

	M	
A	7912dp1488	
B	d639668	4
C	1537021488	
D	1395p48	p
E	161795488	
F.	15453d4	n
G	dd9265d88	
H	d7p8n24	5
I	1395p48	
K	1395p48	p

Quæro in Abaco Numerum proximè minorem ipsi 79, quem posui A. & reperio B. &, quia terminatur sub p. superpono quamcunq; notam (puta M) & disco Quotientem habiturum esse notas quinque: Et, quia iste Numerus B. habet 4. in margine, etiam in margine 4. scribo. Aufero B. ab A, & adquiro C. Quæro in Abaco Numerum proximè minorem, & illum subscribo, &, quia marginalem p. habet in margine, etiam notam hanc in margine scribo. Aufero D. à C, & adquiro E. & sic deinceps.

Sumo denique notas marginales, & ajo 4pn5p. esse Numerum, quem dant 7912dp1488. per 16n478. divisa.

HÆc est Synopsis Duodenariæ Arithmeticæ; quæ, si semel admitteretur Astronomicos computus ad summam facilitatem reduceret. Si dicat aliquis, esse faciliorem communem, quæ procedit per Decadas; respondebo, esse omninò faciliora, quæ

 sciun-

ſciuntur, & difficiliora, quæ ignorantur: quam ob rem illi, qui adſueti ſunt numerare per Decadas, ſunt in novitate ipsâ aliqualem difficultatem reperturi, quouſq; adſueſcant. Cæterùm, cùm hodie Circulus per 24. per 12. per 6. (ſeu 60.) per 3. (ſeu 30.) horas, ſigna, minuta, gradus, &c. dividatur, & has diviſiones velint Aſtronomi manutenere, quia Numerus 12. has omnes diviſiones ſubit, tertiâ, aut quartâ die Philomuſus percipiet has duodenarias Numerorum revolutiones eſſe aptiores Arcubus menſurandis. Ergo, dum loca Planetarum obſervas, & Veterum obſervationes diligenter examinas, hac utere Arithmeticâ (Illuſtriſſime Marchio) Authoremque honorare, & diligere perge. Lovanii 4. Maji 1640.



SYN-

SYNTAGMA
SECVNDVM.
ALGEBRA
DE
ABSTRACTA PROPORTIONALITATE.

PROOEMIVM
DE REGVLA FALSAE POSITIONIS, QVÆ EST BASIS
ALGEBRAE.

An Dialectici, Iuristæ, Astronomi, Logarithmetæ, Geometræ, Arithmetici, &c. falsum ponant, & verum ex illo deducant?



OMNIA, quæ hoc Syntagma proponit, arenæ insisterent, nisi in ipso principio discuteretur fundamentum, cui universa innituntur. Totum illud Regula falsæ positionis subcollat. Quam ob rem, operæ-pretium censui, in ipso limine examinare, *An juxta bona Dialectica leges, ex falsâ Positione verum sequi possit, aut debeat?* Quæstionem hanc ingeniosè, & eruditè dilucidat Daniel Lipstorpius in Appendice ad Cartesianæ Philosophiæ Specimina, edita Lugduni Batavorum anu. 1653. Examini ansam dederunt Theses triumphales Clarissimi Viri Dn. Andreæ Tacquet, Societatis Iesu alumni, & Mathematici non vulgaris, (ut potè, cui debemus elegantem Tractatum Annularium, & Cylindricorum, anno LI. ad Serenissimum Holsatiæ Principem perscriptum) Lovanii ante semestre ab Illustriss. Comite de Bouchaut in Collegio Societatis ad disputandum propositæ, & Serenissimo Austriæ Archiduci Leopoldo coronæ triumphalis loco oblatæ: quarum illa, quæ Geometrica est, huc apponenda venit, cum multa in se contineat scita non injucunda, mihique forsan alibi examinanda. Sic autem legitur. *Geometriæ objectum est magnitudo terminata. Ex figuris regularibus sola Triangula, Quadrata, Hexagona replere superficiem, sola Triangula. Quadrata, Pentagona æqualia corpus continere possunt. Anguli contingentiæ paradoxa omnia definitio VIII. lib. I. Elem. dissolvit. Impossibile est, ut angulus curvilineus æqualis sit rectilineo. Methodus indivisibilium non est Geometrica. Ex falsis posse verum directè elici, novis exemplis Geometricis confirmabimus. Datur locus, seu spatium quadrilaterum finitum, & parvum, cujus anguli ab oculo ubicunque intra ipsum posito videri nequeant. Datur figura, cujus perimeter major est circumscriptæ sibi figuræ perimetro, & minor perimetro inscriptæ. Inter angulum contactûs, & spatium ab hyperbolâ, suaque asymptota comprehensum magna affinitas est. Anguli trisectio, duæ mediæ proportionales inter duas datas jam olim Geometricè sunt inventæ. Quadratura circuli certò possibilis est. Datur superficies quâcunque datâ major, quæ circumacta gignat solidum minus eodem semper finito solido.*

I. Ex his omnibus Propositionibus, quarum singulæ uberiorem disputationem postularent, illam solam, quæ *posse ex falsis verum directè elici* asserit, discutiendam assumpsit. Nos attentè Lipstorpii Disputationem legimus, &, quia ejus Resolutio, his, quæ in Logi-

câ, & præcipuè Morali, cùm de Iuris fictionibus disputavimus, consonat, eandem novis rationibus confirmare voluimus.

DE DIALECTICA.

An directâ, & bonâ consequentiâ ad verum ex falso perveniat.

PLacet Lipstorpii ingenium, est enim igneum sine fumo, & nobile sine vanâ gloriâ: placet Lexicon, accipit enim in sensu rigoroso vocabula. Sanè *directam, & bonam consequentiam* appellat, in quâ contradictoria consequentis repugnat antecedenti; nam, hæc est fundamentalis Regula, à quâ cæteræ profluxerunt: omnis enim syllogismus, in quo contradictoria consequentis non destruitur ab antecedenti, est illegitimus: in hoc enim,

Bar- *Omne Animal est Vivens sensibile.*
ba- *Omnis Homo est Animal.*
ra. *Ergo omnis Homo est Vivens sensibile.*

contradicit conclusioni hæc Positio,

Aliquis homo non est vivens sensibile.

quæ, si majori adhærescat, minorem destruet; &, si minori, majorem, ut demonstrant Syllogismi sequentes. Ex isto,

Ba- *Omne animal est vivens sensibile.*
ro- *Aliquis homo non est vivens sensibile.*
co. *Ergo aliquis homo non est animal.*

Si bene fluit, destruitur præcedentis syllogismi illa minor; videlicet, *Omnis homo est animal.* Ex isto verò,

Bo- *Aliquis homo non est vivens sensibile.*
car- *Omnis homo est animal.*
do. *Ergo aliquod animal non est vivens sensibile.*

destruitur major illa, *Omne animal est vivens sensibile.*

II. Et *formalem* dicit, quâ sit legitima conversio, æquipollentia, & dispositio terminorum, majoris, & minoris (extremitatis) & medii: ita, ut propositiones legitimam cùm quantitatem, tum qualitatem habeant. Sic enim asserit necessariò sequi, quidquid ex eis concluditur: sin minùs, nihil sequitur, nisi rarò, & per accidens tantùm.

Et posteà, ut explicet fundamenta Dialecticæ, meritò abstinet ab hoc multis morbis laborante Theoremate, *Quæ sunt eadem uni tertio, sunt eadem inter se: Ergo, quæ sunt eadem inter se, æquè distant à quolibet tertio.* nam, tametsi videatur ab Arithmeticæ, Geometriæ, & Musicæ fontibus profluxisse, & reduci ad hoc, *Quæ sunt æqualia uni tertio, sunt æqualia inter se: Ergo, quæ sunt æqualia inter se, æquè distant à quolibet tertio.* aut etiam ad hoc, *Quæ sunt unisona uni tertio, sunt unisona inter se: Ergo, quæ sunt unisona inter se, eodem modo respiciunt quodcunque tertium.* est ab his duobus Principiis toto cœlo diversum, nam, si agatur de identificatione negativâ, non est doctrinale: &, si de positivâ, æquipollet huic Propositioni: *Quæ sunt unita uni tertio, sunt unita inter se: Ergo, quæ sunt unita inter se, aut simul sunt unita, aut simul non unita cuicunque tertio.* quæ evidenter est falsa. Sed de hoc in Metalogicis uberrimâ disputatione disserui. Meritò, inquam, Lipstorpius ab hoc Axiomate, *Quæ sunt eadem uni tertio.* &c. abstinet, & adsumit hoc, *Quidquid dicitur de omni, dicitur de singulis.* Nec est necessarium hoc Principium dividere, ut aliud sit *Dici de omni*, aliud *Dici de nullo*: quia, si nullus homo dicitur *esse marmoreus*, omnis homo dicitur *non esse marmoreus*: & ideò hæc Principia coïncidunt, ut noster Hercules Logicus evidenter ostendit.

III. His præmissis ad Resolutionem veniamus. Hanc Conclusionem Lipstorpius propugnandam adsumit. *Ex vero nil nisi verum sequitur. Ex falso falsum sequitur directè, & per se, & consequentiâ formali: verum autem rarissimè, per accidens tantùm, & consequentiâ ma-*

te-

teriali. Ego à Lipstorpio, ut dixi, sto: sed, quia opposita videtur invaluisse sententia, Conclusionem persuadeo.

IV. Aristoteles *libr. 1. de priori analysi cap. 1.* sic argumentationem definit. *Argumentatio est oratio, in quâ nonnulla ita ponuntur, ut diversum quid ab his necessariò* (infallibiliter) *efficiatur, quia ea ita sint.* Considera ultima verba. Non discurrit, aut argumentatur, qui positis aliquibus, addit aliquid, quod verum sit, nisi illud, quod additur, ideò sit verum, quia sunt veræ præmissæ. Non ergo Conclusio vera sequitur, aut unquam sequi potest ex præmissarum falsitate. Considera hunc syllogismum.

Da- *Omnis equus est hinnibilis.*
ri- *Bucephalus est equus.*
i. *Ergo bucephalus est hinnibilis.*

Est bonus: & consequentia est vera: & scio certò esse veram, quia præmissæ ita sunt: & illud, *quia* (nimirùm, ideò esse veram Conclusionem, quia sunt veræ præmissæ) evidenter demonstro. Nam, si per impossibile altera præmissa esset falsa, destrueretur Conclusio. Quoniam, si nullus equus esset hinnibilis, sicut nullus equus est homo: tunc, quia nòn valet dicere, *Est equus, ergo est homo*, sic etiam non valeret dicere, *Est equus, ergo est hinnibilis.* Et, si aliqui equi essent, & aliqui non essent hinnibiles; sicut aliqui homines sunt, & aliqui non sunt albi, tunc, quia est mala consequentia, *Melchior est homo, ergo est albus*, sic etiam esset mala, *Bucephalus est equus, ergo est hinnibilis.* Ergo argumentatio, in quâ ex falso verum sequeretur, deberet definiri sic. *Est oratio, in quâ nonnulla ita ponuntur, ut diversum quid ab his necessariò* (infallibiliter) *efficiatur, quia ea ita non sunt.* At talis oratio est impossibilis. Ergo non datur Argumentatio, in quâ verum ex falso inferatur.

V. Sed contra nos opinionem communem, & hunc syllogismum proponis.

Da- *Omnis leo est rationalis.*
ri- *Petrus est leo.*
i. *Ergo Petrus est rationalis.*

Respondeo concedendo aliquos Philosophos putasse ex falsis vera interdum deduci; sed nego hanc esse communem opinionem. Vt ut communis sit, non ideò turbor, nam plurimæ communes sunt falsæ. Lege, quæ in nostrâ Theologiâ Fundamentali à *nu.* 341. ubi de Horologiis, & à *num.* 405. ubi de Brutis agitur, edisseruntur, & videbis, quàm incertæ, aut etiam falsæ multæ sententiæ sint, quæ *communes* vocantur. Propositus syllogismus non urget; nam, ut Lipstorpius scitè ait, tertia illa assertio dupliciter potest considerari, videlicet, ut Propositio, & ut Conclusio. Priori sensu est vera, at posteriori non est vera. Ergo non est vera Dialecticè.

Vt rem bene intelligas, adnotato in hoc Enthymemate,

Triangulus constat tribus lineis.
Ergo homo est animal.

duas assertiones esse, disparatas omninò, quarum secunda est vera ut Propositio, non ut Conclusio; non enim ideò debet concedi, quia prima est vera; sed ex aliâ causâ: & hanc ob rem dicitur vera per accidens, & materialiter. In illo Syllogismo, *Omnis leo.* &c. illa assertio, *Petrus est rationalis.* non ideò est vera, quia præmissæ sunt veræ; quoniam sunt falsæ, & impossibiles: non quia sunt falsæ: quoniam, si per impossibile, essent veræ, etiam illa esset vera. Ergo veritatem à præmissis non habet, sed aliundè. Ergo non est vera ut Conclusio, sed ut Propositio. Non ergo sequitur verum ex falso. Posset dici habere veritatem hypotheticam, nimirùm, qualem hujus Syllogismi Conclusio.

Ce- *Nullus homo est animal.*
la- *Omnis adamas est homo.*
rent. *Ergo omnis adamas est animal.*

nam, & hæc Conclusio quà talis habet veritatem hypotheticam, quæ à præmissis dependet. Quoniam, si per impossibile essent veræ Præmissæ, esset vera Conclusio: &, qui illas admittat, non poterit istam negare.

OBIE-

OBIECTIONES.

Contra Resolutionem hanc facessunt multa, quæ debent breviter dilucidari.

VI. Primò. Iuris fictiones, quibus leges universæ nituntur. Nam Politicæ Iudicum sententiæ sunt justæ, sunt veræ. Ab universis admittuntur, & summâ obedientiâ observantur. At omnes in Iuris Fictione consistunt. Ergo Iurista ex falsis & fictis verum elicit. Nec juvat hic Ius Pontificium à Cæsareo distinguere; nam Iuris Civilis fictiones per analogiam exonerant frequenter in Canones, qui ex falsis vera per consequentiam necessariam deducunt.

Secundò. Fictæ sunt, falsæ sunt omnes Planetarum Theoricæ; non enim sunt cœli duri, & solidi, ut putavit antiquitas; nam aura Ætherea est fluida, & per illam sine eccentricis, & epicyclis erraticæ Stellæ moventur. At ex his Theoricis (falsis, fictis) veræ Conclusiones emanant: nam eclipses, & Planetarum distantias Astronomi feliciter prædicunt. Falsa igitur verum inferre possunt.

Tertiò. Logarithmi sunt ficti numeri, qui ideò à ratione (λόγῳ) dicti, quòd sicut *Entia rationis* sunt Entia ficta, sic etiam *Numeri rationis* sint numeri ficti. Et tamen per hos numeros fictos, quos esse falsos scimus, ad Numeros veros perducimur.

Quartò. Modi illi demonstrandi, quibus utitur Euclides, & *libr. 1. Element. prop. 12.* præcipuè, Cardanus *lib. 5. de proport. prop. 201.* Theodosio *libr. 1. Spharic. prop. 12.* & alii. [quò Tacquet respexisse videtur, cùm ait, *id se novis exemplis Geometricis confirmaturum,*] semper falsum supponunt, ut verum inferant. Ex falso igitur Geometricè verum infertur.

Quintò. Regula falsæ Positionis, [cui tota innititur Metarithmesis; quam impræsentiarùm dilucidandam adsumimus; & cujus gratiâ cætera examinavimus;] ut ipsummet nomen præ se fert, falsum ponit, ut verum inveniat. Ergo Arithmetica ex falsis præmissis veras consequentias deducit.

VII. Hæ sunt quinque Objectiones, quæ expendi debent, ut solidiùs nostræ Resolutionis Veritas cognoscatur.

DE FICTIONIBVS VTRIVSQVE IVRIS.

An Iurisprudentia ex falso verum inferat?

De hoc argumento uberiùs in Logicâ Morali disputo, & quo sensu *Fictiones* dicantur, expono. Nam cum vas fingit, Figulus non mentitur. *Fingere* enim est generale vocabulum ad omnia, quæ ingenio, aut manu artificiosè formantur. Cicero *libr. 1. Offic.* clarissimè. *Apum examinà non fingendorum favorum causâ congregantur: sed cùm congregabilia naturâ sint, fingunt favos.* Et 8. *Æneid.* Virgilius—*Et corpora fingere linguâ.* hoc est, lambendo formare. Vnde *libr. 1.* Lactantius. *Itaque homines eorum simulachra finxerunt, ut haberent aliquod ex imaginum contemplatione solatium.* Et hæc significatio primaria. Solet accipi pro Simulare προσποιεῖν. *In quâdam Epist.* Cicero. *Suscipe meas partes, & eum te esse finge, qui ego sum.* Quod postulabat Cicero, in Tyriensi Conciliabulo præstitit Timotheus. Nam, ut in Breviario habemus, *Coacto ad Tyrum Concilio, magnâ ex parte Arrianorum Episcoporum, subornarunt muliterculam, quæ accusaret Athanasium, quòd hospitio acceptus sibi stuprum per vim intulisset. Introductus igitur est Athanasius, & unà cum eo Timotheus Presbyter, qui simulans* (fingens) *se esse Athanasium, Ego-ne, inquit, mulier apud te sum diversatus? Ego te violavi? Cui illa petulanter, Tu mihi vim attulisti, atque jurejurando affirmans, Iudicum fidem obtestabatur, ut tantum flagitium vindicarent. Quâ cognitâ fraude, rejecta est mulieris impudentia.*

VIII. Hinc patet errare multos, qui fictionem cum falsitate, aut mendacio confundunt.

Vnde

Vnde verissimè S. Gregorius Papa *homil.* 23. *in Evang.* exponens illa Evangelistæ (*Luc.* 24.) verba, *Ipse finxit se longiùs ire*. Sic ait. Fingere *namque componere dicimus, unde & Compositores luti* Figulos *vocamus. Nihil ergo Simplex Veritas per duplicitatem fecit, sed talem se eis exhibuit in corpore, qualis apud eos erat in mente.*

Hinc patet, quo sensu *Iuris Fictiones* dicantur. sunt enim quædam artefacta Politica, quædam hypotheses; non enim mentitur, non dicit falsum, qui supponit. Id exemplo manifesto dilucido. Quando Augustus à Iulio adoptatur, non dicitur Augustus Iulii Cæsaris realis & naturalis filius, sed fingitur, hoc est, fit, Politicus Cæsaris filius, ut ita se habeat, ac si ejus filius realis & legitimus esset: nam *Ens virtuale* (nota bene) *est, quod non est, reverà quale dicitur, prudentum tamen consideratione & suppositione ita se habet, ac si quale dicitur, esset*. Vnde & filius adoptivus erit filius non natus, sed à Iure fictus, hoc est, virtualiter & civiliter factus: qui videlicet non est realiter filius, prudentum tamen (Legislatorum) consideratione & suppositione, quoad hos, vel illos effectus à legibus determinatos, ita se habet, ac si esset filius legitimus & naturalis.

IX. Frustra igitur ex hoc capite *ex falsis vera sequi* Adversarii persuadere nituntur: quia *Fictiones*, quas Iuristæ appellant, sunt hypotheses, & veritates civiliter factæ: nam sicut manu figulus amphoram fingit, hoc est, realiter format, sic leges filium adoptivum fingunt, hoc est, virtualiter & civiliter faciunt.

SEd instas, argumentum ex Iure Pontificio deducens: Nam omnes Canonistæ & Morales Theologi, ut gradus Consanguinitatis & Affinitatis exponant, fingunt Genearcham esse radicem, truncum-ve, filios, nepotes, & cæteros esse ramos. &c. Præterea, fingunt unum hominem, qui nunquam fuit in rerum naturâ, à quo cæteri parentes, avi: &c. filii, nepotes, &c. agnati, cognati, &c. denominentur. Huic homini ficto etiam nomen affingunt, & volunt, ut *Petrucius* dicatur. Et quidem hæc omnia fingi, ipsimet Canonistæ & Theologi Morales fatentur, unde in Summâ Tabienæ *verb. Impedimentum.* 3. *part.* 2. *pag.* 44. pingitur Arbos Consanguinitatis, & dicitur in Expositione, *Notandum, quòd omnia nomina, quæ sunt in istis cellulis, sic nominantur per comparationem ad cellulam vacuam, quæ non habet nomen, neque gradum, sed fictitiè dicitur* Petrucius. &c. *Et ipsa vacua fingitur ex stipite omnium.* &c. Interim Canonistæ ex tot fictionibus veras, bonas, & prudentes consequentias eliciunt. Ergo ex falsis vera possunt inferri in Moralibus.

Respondeo nihil Canonistas, & Theologos in Arbore Cognationis fingere; non enim in metaphorâ invenitur mendacium, & illa Arbos metaphorica est. Cella vacua ponitur; quia nemo sibi est pater, aut filius, aut cognatus. Respectu hujus cellulæ vacuæ, numerantur, & denominantur omnes gradus, nempe in abstracto, ut contrahi possint ad homines particulares. Nam sicut Arithmeticus, quando dicit *unum, duo, tria*, &c. considerat numeros ab omni materiâ præcisos: & Metarithmetes, quando dicit, *duplum, triplum, quadruplum*, &c. considerat proportiones ab ipsismet numeris abstractas; sic etiam Canonista, cùm dicit *Patrem, Filium, Fratrem*. &c. considerat gradum cognationis adscendentem, descendentem, collateralem, &c. ab omni homine singulari præcisum. Consono Sylvestro *in Summ. verb. Matrimonium.* 8. ubi ait. *Arbore autem constitutâ.* &c. *Linea consanguinitatis dicitur metaphoricè.* &c. *Sciendum est, quòd Ioannes Andreas in explanatione prædictæ Arboris sic virtualiter, & colligendo dicit. In Arbore consanguinitatis est cellula vacua, propter hoc, quod nomen proprium habere non potuit* (nemo est enim pater aut filius suiipsius) *cùm omnes aliæ* (in quibus hæ voces *Pater*, *Avus*, &c. *Filius*, *Nepos*, &c. leguntur) *sumant nomen ab ipsâ: & dicitur* Filius patris, *&* Pater filii, *&* Frater fratris, *& sic de aliis. Sed eam à sui Bidelli nomine* Petrucium *vocavit*. Ergo nihil in Arbore fingitur. Nomen *Arboris* non sumitur propriè, sed metaphoricè; &, ut dicebamus, qui dicit *latas esse segetes*, aut *prata ridere* nihil fingit, sed utitur figurâ Rhetoricâ universis concessâ. Gradus omnes sunt abstracti, & *abstrahentium non est mendacium*, ut Aristoteles affirmat. Illum, quem Ioannes Andreas voluit appellare *Petrucium*, ab aliis dicitur *Homo hypotheticus*; &, qui supponit, nihil fingit. Sed neque Ioannes Andreas in illâ Arbore, *Petrucii* nomine, suum Bidellum intelligit; sed aliquem hominem indeterminatè; nam ibi idem *Petrucius* valet, ac si vocaretur *Homo* N,

aut

aut *Symphronius*, aut *Titius*; vel, ut Hispanus loquitur, aut *Fulano*, aut *Sutano*. qui certè à Logico, qui rigorosè vellet loqui, non-nisi *Aliquis homo* diceretur.

Stat igitur, nec hinc probari posse in Theologiâ Morali, aut Pontificio Iure, *Vera ex falsis inferri*.

DE PLANETARVM THEORICIS.

An Astronomi ex falso verum inferant?

NVllus est (objiciunt Adversarii) in toto cœlo Æquator, nulli Tropici: nulli Zodiaci Poli, qui Circulum Arcticum & Antarcticum describant, quoniam nullus est in Ætherea regione Zodiacus, per quem periodos suas Planetæ dirigant, aut promoveant. Draconis cauda, & caput [☋ & ☊] sunt vocabula ficta; Apogéium, Perigéium, Eccentricus, Epicyclus, &c. etiam sunt voces fictæ, quibus nihil in cœlo responder, quod sit verum. Et tamen ex his falsis fundamentis consequentiæ, quæ inferunrur, sunt veræ, ut bene Ptolemæus *libr. 3. Almagest. cap. 3.* Copernicus *libr. 3. revolut. cap. 15.* & alii oculatissimi ostenderunt Astronomi. *Ergo ex falsis Astronomus vera deducit.* Nec prodest, inquiunt, Astronomum Calculatorem ab Astronomo Physico distinguere: ita, ut hæ Theoriæ calculo dicantur satisfacere, non naturæ; nam, si Conclusio calculo satisfacit, erit Mathematicè vera. Ergo ex falsis præmissis inferuntur Consequentiæ mathematicè (arithmeticè, & geometricè) veræ. Sive enim ponas concentricum cum epicyclo, sive eccentricum tantùm, idem calculus erit: &, sive terram in Mundi centro quiescere permittas, sive motu duplici (annuo, & diurno) circumvolvi præcipias, semper manebit idem calculus.

X. Respondeo Planetarum Theoricas, non esse Astronomorum mendacia, sed ingeniosissimas suppositiones: & ideò meritò appellantur *Hypotheses.* Vnde Tycho Brahæus suo Systemati adscripsit, QVID, SI SIC? Sanè sine legibus non moventur Planetæ. Aut Angelis, si ipsi illos movent, aut eorundem naturæ leges præscripsit Deus, quas illi exactè observant. Has Astronomi leges inquirunt, has ad Tabulas redigunt: & veras, aut æquivalentes se invenisse testantur. Nam, si natura Solis sit, ut in aurâ Ætherea eccentricum suo motu describat, Tycho veram causam expressit, nam eccentricum finxit, hoc est, formavit. Longomontanus verò exhibuit causam æquivalentem, nam, sive per eccentricum Sol, sive per concentricum, & epicyclum circumducatur, perindè est. Et quidem, si centrum Iovialis Sphæræ, v.g. in Terræ centrum incidit, & prosthaphæreses pendent ab epicyclis, (quod potest probabiliter statui) licebit adhuc Tychoni idem centrum Solis corpori adfigere, & grandi ore exclamare, QVID, SI SIC? Quoniam, si Intelligentia priorem legem negligeret, & præscriptam à Tychone observaret, in vero Iovis motu nihil alterarerur.

Et hîc, cùm de hypotheseon æquivalentiâ dissero, D. Franciscum Borgiam, Principem de Esquilache, consultissimè dixisse video.

Vn necio Comentador,
El mas presumido, digo,
Es el mayor enemigo,
Que tener puede vn Author. &c.

Hoc monueto: quia, cùm D. Ludovicus Gongora in Panegyrico de laudibus Ducis de Lermâ, *strophâ* 65. Solem moveri epicyclo supponens, cecinerit.

Apenas confundiò la sombra fria
Nuestro Horizonte, que el Salon brillante,
Nueuo epicyclo al gran Rubì del dia,
Y de la noche fue al mayor Diamante. &c.

Com-

Commentator ipsius, D. Garcias Coronel, ut textum potiùs corrigat, quàm exponat, sic inquit. *Nuestro Poëta en esta metaphora es digno de censura, respecto de auer faltado a la propriedad y semejança, porque el Sol no tiene epicyclo, como lo saben los Astronomos, y affirma Clavio en su Comentario al quarto capitulo de Sacrobosco*. Et; quid dixerat Clavius? *Epicyclus autem ad motum Eccentrici simpliciter circa terram circumvehitur Sole excepto, qui non habet epicyclum, sed in eccentrico simpliciter, fixus, vel ejus motum circumducitur*. Ergo-ne, quia id scripsit Clavius, si scripsit, sciunt Astonomi Solem non habere epicyclum? Porrò illa verba, quæ Garcias citat, non sunt Clavii, tametsi Clavii sensum retineant. Verba Clavii sunt hæc. *Quilibet porrò Planeta, excepto Sole, habet præter dictos circulos* (Deferentem, & Æquantem) *adhuc Epicyclum: hoc est, orbem parvulum, in orbe deferente immersum, in quo defertur Planeta*. Ergo non legit Clavium Garcias. Sed, cur negat Soli Epicyclum Clavius? Quia agit Commentatorem, & religiosè doctrinæ sui Authoris insistit. Dixerat Ioannes de Sacro-bosco. *Quilibet autem Planeta, præter Solem, tres habet circulos, scilicet, Æquantem, Deferentem, & Epicyclum*. & posteà. *Quilibet etiam Planeta, præter Solem, habet Epicyclum*. &c. Et hanc ob rem, Solem asseruit Clavius Epicyclo carere. Ergo, sicut Soli negavit Epicyclum Clavius, quia suus Author (Ioannes de Sacro-bosco) illum sine epicyclo vexerat: sic Soli debuit Garcias Epicyclum concedere, quia suus Author (Ludovicus de Gongorâ) illum per Epicyclum circumferebat. Non ergo censura est dignus Gongora, sed Garcias, qui rei Sydereæ ignarus, incriminatur innocentem, quem, si reus esset, defendere ex officio debebat. Sanè Christianus Severini Longomontanus *in Astronomiâ Danicâ lib. 1. Theor. cap. 5. pag.* 231. sic Hypothesim Solis describit. *A. centro terreno, describatur homocentricus* BDC. *quo annua Solis periodus, supra definita, à verno medio Æquinoctio* B. *exponitur*. &c. *Positoque* D. *centro, circinetur ad planum Homocentrici Epicyclus* EFG. &c. *Posito autem corpore Solari in* F. &c. Et bene: nam Solem, aut per Eccentricum, aut per Concentricum, & Epicyclum circumferre, perindè est.

XI. Aliæ etiam in cœlo sunt Hypotheses æquivalentes. Dicit Copernicus *libr. 2. revolut. pag. 62.* juxtà Amstelodamensem editionem. *Nihil refert, siquod illi per quietam terram, & mundi vertiginem demonstrant, hoc nos ex opposito suspicientes ad eandem concurramus metam: quoniam in his, quæ adinvicem sunt, ita contingit, ut vicissim sibi ipsis consentiant*. Æquipollentia est manifesta, ut inter alios Ioannes Keplerus, Galilæus, Cartesius, Bullialdus, Gassendus, Guilielmus Blaeu, Landsbergius, & alii demonstrarunt. Ergo, si calculi veritatem respicias, movere circa terram Solem, aut circa Solem terram, perindè sit: nam, cùm illa sit in ♈. ille videbitur in ♎; &, cùm illa sit in ♒, ille videbitur in ♑. Prætereà; si calculi facilitatem quæras, nec ad Copernicæum, nec ad Tychonicum Systema, sed ad Ptolemaïcum recurres: saltem ego sic putavi, cùm formavi Mathematicas Tabulas; nam triplicem Astronomiam scripsi, Mathematicam, in quâ per Geometricas demonstrationes procedo: Rectilineam, in quâ Planetas per unam simplicem lineam rectam perduco, & etiam geometricis fundamentis insisto: & Physicam, in quâ, omissis geometricis causis, ad naturales recurro, ut motum Planetarum expediam. Si pulchritudinem respicias, audies Ribacurtium in Belgio Catholici Regis Legionarium, sicut à rusticâ casâ palatium, sic à Ptolemaïco Systema Copernicæum differre. Si possibilitatem, manentibus Solis, & Lunæ Theoricis, Veneris & Mercurii ad Ptolemæi normam Theoricæ interesse non possunt: Ergo rejecto Ptolemaïco Systemate, possibilia sunt Tychonicum & Copernicæum. Sed utrum verum? Nulla est in Sacrâ Paginâ authoritas, quæ motum terræ insinuet, cùm tamen multæ sint, quæ terræ quietem adstruant, & ideò prudentissimè interdicta est sententia, quæ Solem immotum constituit.

XII. Inferunt Adversarii. Ergo Copernicani vera ex falsis deducunt. Et ego nego consequentiam: quia Copernici doctrina, ut ut falsa sit, est possibilis, & Tychonicæ æquivalens: &, si vera esset, eadem in cœlo apparerent Phœnomena. Ergo doctrinæ falsitas non influit in veritatem consequentis, sed possibilitas & æquipollentia, quæ sunt veræ. Gassendus in Procem. Institutionis Astronomicæ ita disserit. *Sunt verò Observationes eorum, quæ in Astris apparent (ac Phænomena icircò vocantur) germana totius Astronomiæ fundamenta*,

quatenus factis ; comparatisque observationibus pluseulis confinguntur Hypotheses, supponunturve circuli & orbes , juxta quos moveri Sydera probabile sit ; ut ea , quæ observantur , & qualia observantur , appareant . Ecce *fingendi* verbo utitur : sed , ut scias , quo sensu vocem accipiat , dixit , *confinguntur hypotheses* , &c , ut clariùs , quid sit *hypotheses confingi* , exponeret , subjunxit , *supponuntur circuli.* Ergo idem est confingi hypotheses, ac motuum & circulorum cœlestium fieri suppositiones , quæ quandiu manent in lineis , nominantur *Theorica* ; quando reducuntur ad Arithmeticos numeros, vocantur *Tabulæ*: & sunt generales quidam Abaci , ex quibus juxta opportunos Canones Ephemerides prodeunt : unde pergit Gassendus , *Prætereo subinde condi , quas Tabulas vocant Astronomicas : Abacos, nimirùm, exprimenteis numeris notis-ve Arithmeticis ea tempora , quæ Sydera in absolvendis juxta assumptas hypotheses circuitionibus insumunt . Prætereo & ex Tabulis Ephemeridas , seu Diaria parari , quæ videlicet certis motuum atque temporum constitutis initiis exhibeant , quibus in cælo locis Sol , Luna , cateraque Astra diebus singulis sint , ac inter se configurentur .*

XIII. Systematum Æquipollentiam Daniel Lipstorpius *loc. cit.* bene edisserit , dicens . *Quanvis hæc Sphærarum Cælestium Ptolemæi, & Copernici discrimina in descriptione Mundi Systematicâ pariant mutationem , nihilominùs apparentias generales motuum Cælestium minimè turbant . Licèt enim in Spharâ Copernici & Ptolemai Fixarum , Solis , Terraque contrarius situs , ac motus sit ; tamen hoc non magis inter se differunt , quàm via , quæ Athenis Thebas ab eâ , quæ Thebis Athenas ducit : Vt enim Athenis Thebas iter facientibus contrarium quidem sit* (quàm) *iis , qui Thebis Athenas , sed viâ eâdem contendunt : ita Sphæra Ptolemaica , & Copernicana inter se quoad hypotheses contrariæ , ostendunt nihilominùs easdem in cælo (motuum) apparentias .*

XIV. Ioannes Hevelius *Selenographiæ cap.* 7. exponit Mundi varia Systemata , & *pag.* 158. sic inquit . *Non possum autem certe non mirari , Primò quidem ingenium humanum tales hypotheses excogitare , & invenire potuisse ; si nimirùm talis equidem ordo , atque constitutio corporum ibidem in Cælo adsit . Secundò, etiam , si planè alia ab opinione nostrâ diversa constitutio , figuræ , ordinis , & motus Cæli Syderei detur , nihilominùs mirari oportet has ab hominibus excogitatas , & quasi fictas* (factas) *hypotheses , talem arctissimam habere affinitatem cum Cælo & Stellis ipsis ; adeò , ut harum adminiculo motus Cælestes , licèt post aliquot sæcula futuri , certissimè prædici, & supputari possint. Ex quibus perspicuè patet has hypotheses non esse deliria Astronomorum , uti Philosophus quidam existimat , cujus nomen honoris ergo indicare nolo .* &c.

XV. Non ergo mentiuntur Astronomi , cùm Theoricas Planetarias delineant ; sed à motibus veris diligentissimè observatis , ad causas , quas *medios motus* dicunt , veniunt : & , quia eundem motum verum posse à duabus , aut pluribus causis provenire percipiunt, omnes illas esse possibiles, & æquivalenetes pronunciant, & unam eligunt,(hoc est, supponunt) ex quâ possint singulorum Planetarum distantias , quas post annos , aut sæcula habebunt , prædicere .

DE LOGARITHMIS.

An-ne ex falso verum inferant?

IOanni Nepero Logarithmorum Inventori , cui reverà uni plus debent Mathematici , quàm millenis antiquis , nunquam gratias , & laudes debitas rependere poterit posteritas venerabunda. Ipse numerum maximum , (Sinum totum) quem Trigonómetræ jubent esse 100, 000. aut etiam 100; 000, 000. asserit esse 00; 000, 000. quem sequitur Ioannes Keplerus , unde decrescentes reales numeros metiuntur Logarithmi crescentes . Briggius , Vlacquus , & aliī, alio & valde diverso consilio præcipiunt , ut (1) sit (0. 0000) *nihil* . & suos Logarithmos confingunt, ut Paradigma A. repræsentat .

Et

A.

Numeri Naturales.	Logarithmi.
1	0.00000.
10	1.00000.
100	2.00000.
1,000	3.00000.
10,000	4.00000.
100,000	5.00000.

B.

1;000,000.	0.00000.
100,000.	1.00000.
10,000.	2.00000.
1,000.	3.00000.
100.	4.00000.
10.	5.00000.
1.	6.00000.

XVI.⁂Et ego in meâ Logarithmicâ contrario ductu, & primæ Inventioni conformiori, statuo Sinum totum, hoc est, 1;000,000. esse, 0, 00000. nihil. ut exhibet Paradigma B.
His positis, sic argumenrantur Adversarii. Sinum totum, sive ille 10, 000. sive 100.000. sive 1, 00000, 00000. sit, esse, ut Neperus, & ego volumus, 0. 00000. falsum est: esse, ut Briggius & Vlacquus statuunt 10, 00000. falsum est: 60. esse 0, 00000. ut Keplerus pronunciat, falsum est. At istæ falsitates inferunt veritates certissimas. Ergo ex falsis vera sequi Logarithmica evidenter demonstrat.

XVII.⁂Sed nego Logarithmicam vera ex falsis eruere: quoniam numeri rationales, quibus utitur, non sunt falsi. Nec est, cur argumenta ab etymo desumant: cùm, quia ejusmodi argumenta crebrò cespitant: tum, quia impræsentiarùm nostris sunt Adversariis adversa. Quoniam, si ego vocem ipsam considerem, ab Entibus rationis multum differunt Logarithmi; nam illa, si dantur, sunt Entia chymœrica, Logarithmi autem sunt veri Numeri. Arithmetica numerorum unitate se excedentium successionem considerat: Logarithmica verò progressionem Geometricam. Quam ob rem, si contempleris lineas has,

A. 1. 2. 4. 8. 16. 32. 64. 128.
B. 0 1 2 3 4 5 6 7
C. 7 6 5 4 3 2 1 0

invenies primam numeros in continuâ proportione succrescentes proponere, quos nemo unquam fictos audebit dicere. Secunda ipsosmet Geometricæ progressionis saltus numerat, ab 1. ad 2. primum: à 2. ad 4. secundum: à 4. ad 8. tertium. &c. Nihil igitur fingit: nihil supponit, sed saltus veros numerat; nam per duplam proportionem numeros progredi sic. (1. 2. 4. 8. &c.) verum, & certum est. Tertia tandem eosdem saltus, quos Secunda numerat ab initio, recurrit, & à fine recenset; nihil igitur fingit: sicut enim primum, secundum, tertium, &c. ab initio dicimus: sic etiam primum, secundum, tertium, &c. ante finem dicere possumus, & solemus: qui enim ab ortu, aut ante occasum diei horas; sicut & ille etiam, qui Thebis Athenas, aut Athenis Thebas passus numerat, nihil fingit.

XVIII.⁂Stat ergo esse elumbe argumentum, quod ad probandum ex falsis vera inferri, ab ingeniosâ Logarithmorum inventione desumitur.

DE PROBATIONE GEOMETRICA.

An Euclides, Theodosius, Cardanus, &c. è falsis verum inferant?

CLavius *ad prop. 12. libr. 9. Elem.* ex eo, quod E dicatur non metiri ipsum A, ostendit demonstratione affirmativâ E ipsum A metiri: quod videtur fieri non posse. Nam, siquis demonstrare instituat Socratem esse album, ex eo, quod non est albus, paradoxum aliquod, & inopinatum in medium afferet. Cui tamen non absimile quid factum hic est in numeris ab Euclide, & in aliis nonnullis propositionibus, quæ sequuntur. Cardanus quoque simile quid effecit in magnitudinibus *libr. 5. de propor. propos. 201.* gloriaturque se primum omnium hanc rationem demonstrandi reperisse; quod arbitror eum non dicturum fuisse, si diligentiùs vim hujus de-

monstrationis expendisset: vel certè, si expendit, eam in memoriam revocasset; quandoquidem ipso longè prior Euclides usus est hoc etiam demonstrandi modo, ut ex hoc Theoremate XII. est manifestum.

XIX.❀Eandem viam probandi inivit Theodosius *libr.* 1. *Sphæric. propos.* 12. ad probandum circulos, qui in sphærâ se bifariam secant esse maximos. nam supponendo illorum centrum non esse centrum sphæræ, probat illud esse centrum sphæræ. Ergo Euclides, Theodosius, Cardanus, & alii ex falso verum inferunt.

Huic objectioni Lipstorpius respondet his verbis. *Sed, ut verum fatear, nescio sanè quid Clavio in mentem venerit, uti & Cardano, quare insolitum hunc, & mirabilem argumentandi modum esse putaverint, qui tamen Logicis valde familiaris est.* &c. Et posteà totum Theodosii ratiocinium ad terminos sequentes reducit. *Punctum G. aut est centrum sphæræ ABCD. aut est punctum à centro sphæræ diversum. (hæc duo enim æquipollent, diversum esse à centro, & non esse centrum) Sed non est punctum à centro sphæræ diversum. Ergo est ipsum centrum.* Et subjungit. *Neque ego tam Lynceus sum, ut exinde videre queam, quo pacto ex falso verum directè sequatur. Illud tamen video, quòd si G demonstretur non esse centrum sphæræ, necessariò sit admittenda contradictoria ejus affirmativa, quod G sit centrum sphæræ: idque necessitate absolutâ & formali.*

Hic argumentandi modus à Dialecticis nominatur Dilemma, & est securissimus, si ritè instituatur. Nam, cùm quælibet res sit, vel non sit; & inter *esse*, & *non esse* nullum sit medium: qui probet alteram contradictionis partem falsam esse, alteram esse veram probaverit. Consultò, *si rectè instituatur*, dixi, nam aliquando non bene instituitur, non solùm in Mathematicis, sed in Theologicis. Et quidem male suum instituebant dilemma Veteres, cùm dicebant, *Deipara vel fuit ante conceptionem suam sanctificata, vel post. Non ante: quia sanctificari non potuit antequam esset. Ergo post. Ergo fuit concepta in peccato.* Nam inter *Ante* & *Post* datur medium, nempe *In*: & Virgo nec ante, nec post, sed in ipsâ suâ conceptione fuit sanctificata.

XX.❀Male instituebat Galilæus agens de vitrorum potentiâ, quoniam Marius Guiducius in Florentinâ Academiâ nonnullas Galilæi sententias propugnavit, quas Lotharius Sarsius discussit, qui *in Librâ Astronomicâ, examine I. pag.* 14. sic ait. *Ne id quidem Logicorum legibus congruit. Stellas, si per Tubum non augentur, ab eodem singulari sanè ejusdem prærogativâ instrumenti, illuminari. Ex quibus videtur Galilæus duobus his membris adæquatè specillorum effecta partiri: quasi diceret*, specillum, vel stellas auget, vel easdem illuminat, Non auget, Ergo illuminat. *Lex tamen alia Logicorum est, in divisione membra omnia dividentia includi debere: sed in hac Galilæi divisione, neque omnia specilli effecta includuntur, neque ea, quæ numerantur, ejus propria sunt, illuminatio enim, ut ipse quidem existimat, Tubi effectus esse non potest; & specierum, aut radiorum coactio, quæ propriè à specillis habetur, ab eodem omittitur; Vitiosa igitur fuit ejusdem divisio. Nec plura hic addo*, &c. Et redeundo ad Geometricam Demonstrationem, assero non laborare illam morbo, quem in Galilæi discursu incriminatur Sarsius. Nam *Esse centrum*, & *Non esse centrum*, ex diametro opponuntur, & medio carent: quam ob rem, qui probaverit falsam esse hanc assertionem, *G non est centrum*. probaverit veram esse hanc, *G est centrum*. Et hic ex falso non sequitur verum.

Immò sequi illi asserunt: quia ideò hæc, *G est centrum*, vera est, quia illa, *G non est centrum*. falsa est.

Et ego illos allucinari affirmo: &, ut elatiùs procedam, exemplum ex notissimâ materiâ desumo. Sic discurro.

Duæ contradictoriæ, nec simul veræ, nec simul falsæ possunt esse.
Ergo, si altera sit vera, altera erit falsa: & etiam contrà: quia Quidlibet est, aut non est.
Ergo, vel canis est rationalis, vel non est rationalis.
At falsum est dicere, quod sit rationalis.
Ergo illum non esse rationalem verum est.
Illa minor. At falsum est. &c. *probatur. Quoniam canis non ratiocinatur.* &c.

XXI.❀Et ubi est, quæso illa propositio falsa, ex quâ verum infertur? Dicunt esse hanc,

Ca-

Canis est rationalis, At illa inquam ego, in Dilemmate non reperitur, sed hæc modalis, *Falsum est dicere, quòd canis sit rationalis*. & hæc modalis vera est.

NOTA.

Docuerat P. Emanuel Maignanus *in Physic. cap. 7. propos. 5. nu. 4.* licere Mathematico Continuum finitum ex indivisibilibus infinities infinitis componere. Et, quia contrà objiciebant. [Si Mathematico liceat cogitare Continuum constans ex solis indivisibilibus. &c. licebit etiam fingere, & contradictoria loqui.] respondet. [Non propterea finget Mathematicus, quasi asserat, vel positivè supponat, Continuum ita se physicè habere; sic enim hoc ipso ageret Physicum, non Mathematicum: sed simpliciter considerabit quantitatem, velut si esset divisibilis in infinita indivisibilia (nimirùm, Mathematica, seu inextensa) ita inquam infinita, ut adæquata continuæ quantitatis divisio nunquam possit compleri. &c.] Quæ verba doctè scripta sunt, & poterunt mutatâ materiâ in occasionibus aliis prodesse.

DE FALSÆ POSITIONIS REGULA.

An per ipsam verum ex falso Arithmetici inferant?

Respondet affirmativè Iosephus Langius *in Elementis Arithmeticæ cap. 28.* his verbis. *Regula falsi, non ideò dicitur, quod vel falsa sit, vel falsum doceat, sed, quod ex falso posito, verum doceat eruere.* Et plerique Arithmetici consonant. Inter quos recensendus est Ioannes Alstedius *in Cyclopædia tom. 2. syntagmate de Arithm. libr. 14. part. 1. cap. 20.* dicit enim: *Regula falsi est, quæ ex falso posito verum ostendit eruere.* &c. *Regula falsi sic dicitur, non quòd falsum doceat, sed quòd doceat ex falso verum elicere.* &c.

Sed contrà stat Daniel Lipstorpius jam citatus, statuens *numeros, vel quantitates illas* (quæ ponuntur) *non esse falsas, sed incertas tantum: eâ tamen habitudine præditas, ut per solennem praxin erudiri, & ad Problematis solutionem adaptari possint*. Vnde posteà concludit. *quantitates, vel numeros assumptos, quanvis incerti sint, eâ tamen virtute esse præditos, ut si modò fuerint ritè præparati; possit per eos ignota quantitas innotescere, & elici, non quia falsi sunt, sed, quia debitam ad valorem quæsitum rationem, & virtutem in se contineant.* Sed cur illos numeros, qui adsumuntur, *incertos* nominet, non video: sunt enim numeri certi, & determinati: nec juvat dicere, ideò *incertos* dici, quia incertum est, an sint illi ipsi, qui quæruntur, an-non? nam possumus, & solemus adsumere numeros, quos certò scimus non esse illos, qui quæruntur: sæpè enim ego 12. vel 60. adsumo, tametsi majorem quæri numerum sciam, quia hi sunt notiores, & plures divisiones admittunt.

XXII. Assentior tamen Lipstorpio doctissimè asserenti hos numeros non esse falsos: nec falsò poni. Cur ergo Regula hæc *falsæ positionis* vocatur? Non, quia sic licuit, sed, quia sic placuit: quoniam, *discordant rebus nomina sæpè suis*. Sanè non omnes Arithmetici sunt Philosophi, nec omnes Philosophi eminent in Dialecticâ; unde potuit contingere Nomenclatorem se per hanc Regulam ex falso verum deducere putasse, & ideò illi nomen, quod habet, adsinxisse. Nisi fortè, quod non putem, ad antiphrasim sit recurrendum, ut *falsa* dicatur Positio, nam *bellum* dicitur, quia non est bellum: & *Parca*, quia nemini parcit.

XXIII. Profectò numeri, qui ponuntur, nec falsi, nec incerti sunt, sed exemplares, veri & certi, qui nos ad ignotorum cognitionem deducent. Pono exemplum. Et, quia exempla, quò sunt notiora, meliùs instruunt, illud sumo ex primis fundamentis Grammaticæ. Prima Nominum declinatio sic profluit.

a æ æ am a â. &c.

Hæc est Idea abstractissima, quam omnia Nomina regularia sequuntur. Est-ne hæc Idea ficta?

ficta? est falsa? est mendax? minimè: nam, sicut Homo ab omni individuo præcisus, omnibus competere debet: sic hæc idea abstracta debet in illo ordine omnibus convenire Nominibus. Et quid mali erit, si quis dicat, Meliùs & securiùs, quàm syllabæ, memoriæ dictiones mandantur. Ergo loco harum literarum finalium dictio aliqua nobis nota sumatur. Nominis *Musa* fluxum consideremus; videlicet

Musa. Musæ. Musæ. Musam. à Musâ.

ut sicut illud variari percipimus, cætera declinare discamus. An-ne in casu vox *Musa* erit vox ficta? Certè, si dicturus sim, *Colo Divam*, & ad nomen *Musa* convertam oculos, ut sciam, quo debeam modo nomen *Diva* in accus. terminare. non est Musa *nomen*, quod est flectendum, sed quod ponitur, ut illius instar alia nomina claudam. Ergo-ne est hæc positio ficta? Minimè. In exemplar propoponitur: & Causa exemplaris, licèt realiter distinguatur ab Ectypo, non est falsa.

Vberioris doctrinæ gratiâ aliud exemplum addo. Sunt Romæ in Capitolio marmorea quædam Colossi antiqui frusta, & mihi excisum pedem, & digitum manûs proponis, & quanta statuæ moles fuerit, inquiris. At hæc tua Quæstio supponit unum, & interrogat aliud. Supponit ejusdem statuæ partes esse illa frusta: & rescire vult magnitudinem totius statuæ. At fortè primum falsum est; nam, si carent debitâ proportione illa fragmenta, in eodem corpore cohærere nequeunt. Vt utrunque examinem, decidamque: aut mente concipiendæ sunt humanorum membrorum symmetriæ, & ex illis deducere resolutionem: aut, quia oculares demonstrationes meliùs intelliguntur, ad Solis statuam, quam dedolavit Phidias, accedam, & illam accuratè dimetiar. Circino statuæ pedem, circino statuæ digitos, intercipiam, & magnitudines accuratè notabo: totam etiam statuæ explorabo altitudinem: & sic discurram. *Sicut hujus statuæ pes ad pedem illum, qui dicitur fuisse Colossi, sic hæc statua ad magnitudinem totius Colossi.* Progrediar. *Sicut hujus statuæ index ad indicem illum excisum, sic hæc statua ad molem alterius statuæ.* Si utrinque inferatur eadem Colossi altitudo, Quæstio stat, & illa frusta potuerunt ad eandem statuam spectare; cæterum, si pes quinquaginta pedum, & digitus triginta pedum altitudinem Colossi inferat, impossibile est illum pedem, & illum digitum ejusdem statuæ fuisse partes. Et hoc exemplum sic proposuero; nam interdum contingit examini Quæstiones subjici, circumstantiis affectas, quæ componi non possunt. Quoniam, si hæc proponatur. *Petrus numeravit nummos, quos habebat, coram Ioanne & Francisco: illi dedit dodrantem, huic dextantem, & sibi triginta retinuit: quot ergo habebat?* Adsumam numerum 12. cujus dodrans est 9. dextans 10. simul 19. &, quia 19. ex 12. extrahi non possunt, casum impossibilem esse definiam: nam sicut ille pes, & ille digitus non erant ejusdem statuæ, sic nec dextans, & dodrans possunt subduci ex eâdem summâ. Aliud exemplum proponit Ioseph Langius *in Elem. Arithmet. cap.* 28. his verbis. [Si quis diceret, Da mihi numerum, ut si ex eo demus 2. tertias, & 3. quintas, relinquantur 36. Quæstio esset impossibilis: nam 2. tertiæ, & 3. quintæ unitatem superant, ac proindè auferri nequeunt de proposito numero 300. Nam 2. tertiæ sunt 200: & 3. quintæ sunt 180. quæ partes junctæ constituunt 380. qui numerus ex 300. auferri non potest.] Vnde scitè Claudius Gaspar Bacchetus *ad libr. 1. Arithmet. Diophanti quæst.* 32. asserit falsæ positionis Regulam, ideò in Scholis Mathematicis tradi, *ut per eam agnoscamus, Vtrùm possibilis sit quæstio, nec-ne? ne videlicet oleum, operamque perdamus, circa impossibilem frustra operantes: ac proinde talis esse debet conditio, ut ante ipsam operationem naturam Quæstionis nobis aperiat.* Vbi, ut vides, *conditionem*, quam alii *positionem* appellat.

XXIV. Modò ad statuam illam, quam adsumpsi, ut Colossi definirem altitudinem, redeo. Erat-ne falsa? Porrò, quæ erat lapidea, & tangebatur manibus, erat vera. Hanc statuam Regula, quam vocant *falsæ positionis*, adsumpsit. Ergo, quidquid de hujus Regulæ nomine sit, quantitatem (continuam, discretam) veram & realem ponit. Non ergo verum ex falso, sed verum ex vero deducit.

Quid,

Quid, & quotuplex hæc Regula ſit?

Regula falſæ poſitionis, quam vocant, non eſt, ut hucuſq; probavimus, quæ falſum ponit, aut falſum infert, ſed *quæ quantitatem notam proponit, & examinat, ut ad ignotæ cognitionem perveniat.* Et *Quantitatis* nomine, tam continuam, quàm diſcretam intelligo; nam hæc Regula tam Geometræ, quàm Arithmetico ſervire ſolet. Illud, quod ponitur, paulò antè à Baccheto dicebatur *conditio*, nam hæc quantitatem Regula adſumit, quæ, ſi eſſet vera, ſic, aut ſic deberet dividi, aut multiplicari. Iubent Magiſtri, ut aſſumatur Quantitas, quæ quæſtionem deciſura putetur: unde Langius. [Propoſitâ quæſtione quâcunque, ait, ponatur quivis numerus, qui quæſtioni creditur ſatisfacturus, iſque juxta quæſtionis tenorem examinetur. Et quidem, ſi omnia conſonent, numerus poſitus erit is, qui quæritur: Si verò aliter ſe res habeat, falſa fuit poſitio numeri adſumpti. Itaque ex hoc falſo eliciendum erit verum beneficio Regulæ aureæ.&c.]Sic ille: at inquam ego. Et quidem, ſi omnia conſonent(quod rarò, vel nunquam eveniet) numerus poſitus erit is, qui quæritur: ergo tunc Regula nihil falſum poſuerit. Si verò aliter ſe res habeat, non fuit falſus numerus, qui ponebatur: nam poni ſolet 12, aut 60. qui ſunt veri numeri: ſed neque fuit falſa poſitio, quia reverà ille numerus adſumptus fuit. At non erat, dices, qui quærebatur. Eſto. Ergo poſſet Regula *alterius poſitionis*, non autem *falſæ nominari*: ut enim verum numerum eruat, non falſum adſumit, ſed alterum.

Et hic Lectorem moneo, non oportere obedire Langio præcipienti, *ut aſſumatur numerum, qui Quæſtioni creditur ſatisfacturus*, nam iſte interdum, ſi frangi debeat, operationem implicabit. Ergo aſſumendus eſt numerus notiſſimus, & aptiſſimus proportionibus inveſtigandis, qualis eſt 12. vel 60. his enim ſemper utor, & ſummam facilitatem in Quæſtionum reſolutione experior.

XXV.⊕Hæc Regula profectò eſt duplex: Simplex & Compoſita. Simplex Regula poſitionis, eſt Regula ſimplicis poſitionis, quæ unum ponendo numerum, quæſtionem dirimit. Compoſita Regula poſitionis, eſt Regula compoſitæ poſitionis, quæ duos numeros aſſumendo propoſitam quæſtionem reſolvit. Singulas breviter dilucidemus.

De ſimplicis poſitionis Regulâ.

Habet locum, quando quantitates proportionales proponuntur. Tunc enim operationes fiunt aptiſſimè in numero 60. & per analogiam ad alterum numerum venitur. Exemplis res dilucidabitur.

XXVI.⊕Sit primum. Tres mercatores divites, tametſi æquales ſummas in menſam communem poſuerint, quia ſcientiâ, & experientiâ ſe excedebant, convenerunt, ut ita lucrum dividerent, ut ſecundus duplò plus reciperet quàm primus, & tertius triplò plus quàm ſecundus. In anni fine erat lucrum ducatorum 9000. Et quæritur, quantum ſinguli debeant recipere?

Sit ſecundum. In ſuo teſtamento Fridericus Ioanni pecuniæ ſuæ tertiam partem, Antonio quartam, Claudio quintam legavit. Et, quia iſta legata ad 9,400. ducata adſcendunt, quæritur, quanta ſit tota nummorum ſumma? quantum ſinguli legatarii? quantum hæres debeat recipere?

Sit tertium. Duas tertias, & unam quintam ſuorum nummorum partem Paſchalinus expendit, & adhuc retinet 7800. aureos. Et tu reſcire vis, quot nummos ſub initium habuerit?

Primam

PRimam quæstionem facili negotio resolvemus adsumendo quemcunque numerum notum. Primus ergo recipiat 12. Ergo secundus 24. Ergo tertius 72. Ergo simul erunt 108. At summa esse debebat 9000. Ergo instituenda erit hoc modo analogia.

Si 108. dant 12. tunc 9000. quantum dabunt?

Multiplico igitur A.9000. per B.12. & adquiro C.108000. Et dividendo illud per 108.

9000.A
12.B
18000
9000
108000.C
1000.D

Abacus.

1	09000
2	18000
3	
4	36000
5	

09000
18000
108000.C
1000.D

retineo D. 1000. Primus igitur est habiturus 1000. secundus duplum, hoc est, 2000. & tertius triplum quàm secundus, hoc est, 6000. Et tamen 1000, & 2000, & 6000. sunt 9000.

XXVII. Hæc quæstio potuisset facilius expediri dicendo. Primus habeat 1. Secundus duplum, hoc est, 2. Tertius triplum quàm secundus, ergo sextuplum quàm primus. Ergo 6. At 1. & 2. & 6. sunt 9. Divido igitur 9000. in novem partes, & primo unam, duas secundo, & tertio sex dari præcipio.

SEcundam quæstionem sine aureâ Regulâ expedire non potero. Assumo itaque numerum 60. cujus tertia pars est 20: quarta est 15. & quinta est 12: omnes simul 47. Ergo analogia ad hos numeros reduci debet.

XXVIII. Si 47. dant 60. tunc 9,400. quantum dabunt?

9,400
60
0,000
564,00
564,000

Abacus.

1	47
2	94
3	141
4	188
5	235
6	282
7	329
8	376
9	423
10	470

E
564,000
47
94,000
94,
00,000

Duco igitur 60. in 9,400. & adquiro 564,000. Hæc divido per 47. & retineo 12,000. cujus

Tertia pars.	4,000.	*legata Ioanni.*
Quarta pars.	3,000.	*legata Antonio.*
Quinta pars.	2,400.	*legata Claudio.*
Summa.	9,400.	
Tota substantia.	12,000.	
Differentia.	2,600.	*quam retinebit hæres.*

Habebat ergo Fridericus numeratâ pecuniâ 12,000. ducata: ex quibus legavit Ioanni 4,000. Antonio 3,000. & Claudio 2,400. Summa legatorum fuit 9,400. ut ponebat Hypothesis: quæ

quæ detracta ex totâ substantiâ (videlicet, ex 12, 000.) relinquunt hæredi 2, 600. ducata, quibus cætera debent adjungi, siqua præter pecuniam defunctus habuit.

Tertiam quæstionem eadem methodo expediam. Pono 60. aureos Paschalinum habuisse. Duæ tertiæ partes sunt 40. & una quinta est 12. simul 52. At esse debebant 7800. Ergo instituetur talis analogia.

Si 52. dederunt 60. tunc 7800. quid dabunt?

	Abacus.		E	
7800	1	052	468000	
60	2	104	468	9
0000	3			o
46800	4	208		o
468000	5			o
	6			
	7			
	8	416		
	9	468		
	10	520		

Multiplico 7800. per 60. & adquiro 468000. qui per 52. divisi dant 9000. Tot ergo aureos habebat Paschalinus. Et confirmatur:

Nam duæ tertiæ partes	6000.
Quinta pars	1800.
Simul	7800.

Et sic procedit Regula simplicis positionis: at altera est difficilior, & debet accuratè explicari.

De duplicis positionis Regulâ.

Majoris moliminis est hæc posterior Regula, & tamen interdum ad illam recurritur, in quæstionibus, quæ per priorem resolvi possent. Langius hoc exemplum proponit.

XXIX. *Mercator quidam interrogatus quantum pecuniæ secum detulisset ad nundinas, respondit. Si de summa quam intuli, semisse una tertia, & una quarta pars auferantur, supererunt mihi aurei 300. Quæritur itaque, quantam pecuniam habuerit, cùm ad nundinas venerit?*

Ajo hanc Quæstionem posse per Regulam præcedentem decidi. Suppono enim illum habuisse aureos 12 ≍0; aut, quod in idem recidit 120. Non ergo adsumo numerum, quem esse quæsitum opinor, sed, quem certò scio magno intervallo à quæsito differre. Numeri 120. media pars dat 60. hujus tertia pars est 20. & quarta pars est 15. Simul 35. Ergo his à 60. excisis remanêt 25. At esse debebât 300. Ergo sic instituâ analogiâ.

Si 25. dant mihi 120. tunc 300. quid dabunt?

	Abacus.		E	
300	1	025	36000	
120	2	050	25	1
000	3	075	1100	
600	4	100	100	4
300	5	125	·1000	
36000	6	150	100	4
	7	175	0000	o
	8	200		
	9	225		
	10	250		

Resolvo igitur Mercatorem invexisse in nundinas aureos 1440. quorum semissis dat 720. Cujus tertia pars est 240. & quarta pars 180. Hæ tertia, & quarta pars simul sunt 420. & sublatæ à 720. relinquunt 300. Ergo non est necessarium ad duplicem positionem recurrere. *Cæterùm, ut colatur ingenium, eandem Quæstionem per duplicem positionem expediamus.*

ADsumamus numerum parvulum aliquem, quem velimus, & illum successivè duplicemus, ut conspicis.

		( )	(*)	(* *)	(* * *)
Numerus adsumptus.	A	12	24	48	96
Ejus dimidium.	B	6	12	24	48
Dimidii triens.	C	2	4	8	16
Dimidii quadrans.	D	1 =5	3	6	12
Triens & Quadr. simul.	E	3 =5	7	14	28
Auf. E à B, & manet	F	2 =5	5	10	20
Si A sit		120	240	480	960
F erit necessariò		25	50	100	200
Et, si A sit		1200	2400	4800	9600
F erit necessariò		250	500	1000	2000
At F esse debebat	G	300	300	300	300

XXX. Ecce sumpsi numerum 12, mihi notissimum, & ex illo totam Tabellam præcedentem deduxi.

Ergo ex istis numeris, qui ponuntur in F. sume duos, &, vel uterque erit minor quàm 300. (hic enim in casu exprimebatur:) vel uterque erit major: vel alter erit major, & alter minor. Ergo patent tres viæ, quibus possis propositam Quæstionem decidere.

I.

ASsume igitur duos minores: & sunt 5. & 20. & illos scribe sic.

F 5 I 20.FFF
G 300 (15.) 300.GGG
H 295 280.HHH

Minus. Minus.

A 024 096.AAA
HHH. 280 295.H
000 480
192 864
48 192
L 6720 28320.K
6720.L
I. 15|21600. M
01440. N

Simplex litera capitalis A. vel B. &c. significat numeros ex primâ columnâ, quæ inscribitur (*) & triplex AAA. vel BBB. &c. ex tertiâ columnâ, quæ inscribitur (* * *) fuisse desumptos. Numeri ultra H, non sunt in illis columnis, sed ab illis oriuntur.

Scribe

XXXI. Scribe igitur ex parte priori F. 5. & G. 300. & ex alio latere FFF. 20. & GGG. 300. Subscribe hinc H. 295. quæ est differentia inter F. & G: & subscribe inde HHH. 280. quæ est differentia inter FFF. & GGG. Posteà I. 15. est differentiarum differentia, nam, si à 295. auferas 280. remanent 15.

Decussa igitur crucem, ut vides, & in inferiori pede hinc scribe A.024.inde AAA.096.

Multiplica hic A. per HHH. & habebis L. Et in alio latere, multiplica AAA. per H. & habebis K. Infra K. rescribe L. & differentiam pone in M.

Hanc differentiam M. divide per I. 15. & adquires N. nempe 1440. Et pronuncia hanc esse pecuniæ summam, quam ille Mercator vexit in nundinas.

Ergo post magnas ambages ad eundem numerum devenimus.

II.

SI velis uti majoribus numeris, quàm est 300. qui in casu exprimitur, poteris uti aliquo F, qui numerum 300. excedat. Assumamus igitur hinc FF. 1000. & inde F. 500, &, ut in supputatione præcedenti procedamus.

FF 1000	I	500.F
G 300	(500)	300.G
HH 700		200.H
Plus.		*Plus.*
AA 4800		2400.A
H 200		700.HH
0000		0000
0000		0000
9600		16800
L 960000		1680000. K
		960000. L
	I.	500] 720000.M
		1440. N

Numeri summâ claritate profluunt, &, quia methodus est eadem, ac præcedens, non indigent explicatione.

XXXII. Hinc scribo FF. & G. & noto differentiam in HH. decusso crucem, & pono in pede AA. unde prodiit FF. Ex alio latere pono F. & G. noto differentiam in H. & in decussatæ crucis pede pono illud A. ex quo F. 500. perfluxit.

Differentiarum HH, & H. quæ est 500. scribo in I. ut illam posteà repetam, quando indiguero.

Deinde AA. multiplico per H. & habeo L. Et A. multiplico per HH. & habeo K. Sub K. rescribo L. Aufero L à K. & habeo M. Et tandem hunc numerum M, divido per I. 500. & habeo N. 1440. ut priùs.

III.

SVperest, ut tertiam viam ineamus, unum F. majorem, quàm G. 300. & alterum F. minorem adsumendo.

F	500	I	20.FFF
G	300	(480.)	300.GGG
H	200		280.HHH
	Plus.		*Minus.*
A	2400		096.AAA
HHH.	280		200
	0000		000
	19200		000
	4800		292
L	672000		19200.K
			672000.L
		I.	480]691200. M
			1440. N.

Et hic aliquid notandum est: nam, quando uterque numerus F. est minor, vel uterque est major quàm G. eodem modo percurritur, & I. est differentia inter H. & H. & M. est differentia inter K.& L. Verum enim verò, quando alter F. est major, & alter est minor quàm G. (ut in casu præsenti) tunc H. sinister additus H. dextero dat I. & L. additus ipsi K. dat M. In cæteris nullum reperitur discrimen.



AL-

ALGEBRA
DE
ABSTRACTA PROPORTIONALITATE.

NVLLA eſt in Mundo Scientia, ad cujus finem pervenire poſſimus: nulla eujus Objectum peripheriam admittat, ultra quam non ſe protrahat: nemo enim ita in aliquâ Scientiâ profecit, ut progredi non poſſit, PLVS VLTRA. Nullus Artibus metas præſcripſit Hercules, erexit-ve columnas, ultra quas non liceat Philomuſo percurrere, aut ſaltem navigare, vel nare. Vt, vel hinc Viri Sapientes poſſint facere ex neceſſitate virtutem: & humani ingenii tenuitatem, & imbecillitatem cognoſcendo, eſſe humiles debeant, etſi nolint. Impoſſibile eſt enim, ut, vel unus, qui doctus, etiam elatus ſit; nam Superbia eſt morbus, qui tantùm apud ignobiles, & indoctos graſſatur.

XXXIII. Olim Democritus Mundos innumerabiles eſſe cenſebat: nimirùm, alios extra alios, quaſi pilas, ſeu globos: eſſet enim ineptus agricola, qui in vaſtiſſimo campo unam ſpicam ſolam ſereret: adeoque quicunque fuerit Mundi Conditor, in infinito ſpatio, non debuit unum tantùm Mundum producere. Hanc ſententiam Anaxarchus, Democriti Diſcipulus, Magno Alexandro aliquando propoſuit, & ſui impos Alexander ingemuit, dicens, *Heu me miserum! Longa adhuc restat via: siquidem infiniti sunt mundi, & ne uno quidem adhuc potitus sum.* Ergo attende quicunque de tuâ Scientiâ ſuperbis. Vis unam ſolidam veritatem audire? *Nihil scis.* In quâlibet Scientiâ infiniti ſunt Mundi: quicunq; ex ipſis infinitè eſt extenſus; omnia, quæ Viri doctiſſimi ſciunt, ſi cum illis, quæ ignorant, componantur, nihil ſunt.

XXXIV. Hanc ob rem, Metarithmeticam iſtam ſcribimus: quæ ultra communis Arithmeticæ terminos quoquoverſum expanditur: Vnde ego egredior, ſcio: quò verò perventurus ſim, neſcio: hoc tamen ſcio; poſt magnas ſpeculationes, me relicturum poſteris, ut pergere poſſint, PLVS VLTRA.

De hujus Scientiæ nominibus.

NOmen *Algebræ* communiſſimum, non tamen notiſſimum eſt. Sed, unde provenit? Eſt Geber Maurorum Hiſpalenſium gloriâ: & libris 9. de Aſtronomiâ Arabicè ſcriptis, quos Gerardus Cremonenſis Latinè reddidit, Ptolemæum dilucidat, aut veriùs corrigit. Eum Blancanus *in Hiſt. Mathem.* nono ſæculo floruiſſe aſſerit: verùm enim verò, ſi Albagtenius anno Chriſti 880. ſcribebat: & poſt eum Toletanus Arzachel annis 190. & Geber citat Arzachelem; ſequitur, ut poſt ann. 1070. Geber ſuos Commentarios ediderit. Illum duodecimo ſæculo accenſet Ricciolius, qui, aut verum dicit, aut annis paucis diſtat à vero. Qui hunc Algebræ Inventorem ſtatuunt, ſolâ nominis cognatione ducuntur: & juniorem hanc Scientiam faciunt, quàm deberent; ſunt enim non pauca valde antiqua Problemata, quæ hanc Scientiam ſeniorem eſſe evidenter oſtendunt: proponuntur enim Epigrammatis Græcis, quæ dicuntur compoſita antequam Scientiæ ad Latinos tranſierint. Vnde Geyſius *lib. 3. de Coſſâ, cap. 18. num. 2.* ſic infit. *Exemplum ex Græcis Epigrammatis, quibus ſtudium Antiquitatis erga Arithmeticam Coſſicam oſtenditur.* Ergo non à Gebro,

ſed aliunde profluxit nomen Algebræ.* Ioannes Henricus Alſtedius *Encyclopædiæ tom. 1. in Lexico Hebraico ad Radicem* גבר GABAR, *Robuſtus fuit*. ſic inquit. *A* גבר, GEBER, *eſt* Algebra, *quæ excellens Regula*. Conſonat ſibi *tom. 2. libr. 14. cap. 4. §. 1.* dicens. *Algebra eſt vocabulum Arabicum, ſignificans* doctrinam hominis excellentis: *nam* AL *eſt articulus*: GEBER *ſignificat* Virum: *& interdum eſt nomen honoris, ut apud nos* Magiſter, *aut* Doctor. *Is liber hodieque magno in pretio eſt apud illas eruditas Orientis nationes, & ab Indis harum Artium perſtudioſis dicitur* Aliabra, *item* Alboret, *tametſi nomen proprium Authoris ignoretur*. * Sanè גבר, GABAR, Arabicè eſt *Inſtauravit*. & articulo אל, AL, præfixo, Arithmeticæ inſtauratio dicta fuit אלגבר, ALGEBRA.

XXXV. Sed, cur hanc eandem Scientiam *Coſſicam*, & Numeros, quibus ſpecialiter utitur, vocamus *Coſſicos*? *Tom. 2. libr. 14. cap. 4. §. 1.* Alſtedius. *Porrò Algebra à Latinis quibuſdam dicta fuit* Ars rei, & cenſûs: *ut eſt apud Regio-montanum: ab Italis* (leg. *ab Hiſpanis*) Arte de la coſa, *& inde* Coſſa. *Chriſtophorus Rodolpus excellentiſſimus hujus Artis Magiſter, exiſtimat hanc Regulam dici* Coſſam, *quaſi* Artem de rebus. *quòd per eam ſolvantur Quæſtionis de rebus occultis: item, quia in praxi cujuslibet exempli quæſtio ſic exprimi ſolet*, Ponatur una res. *Porrò Algebra quibuſdam Græcis dicta fuit* Analytica. *quibus*. &c. Et quidem ſummæ gloriæ ſunt nationi Græcæ pleraque omnia Scientiarum vocabula, qualia ſunt *Orthographia*, *Grammatica*, *Rhetorica*, *Logica*, *Phyſica*, *Metaphyſica*, *Theologia*, *Ethica*, &c. *Arithmetica*, *Geometria*, &c. quæ, cùm Græca ſint Scientias illas à Græciâ in Latium tranſiviſſe demonſtrant: At ſunt duo in Europâ recepta nomina, *Regola di tre*, & *Arte de la Coſa*. illud Italicum, hoc Hiſpanicum, quæ clariſſimè inſinuant multùm has duas nationes Arithmeticam promoviſſe condecoraſſe, & illuſtraſſe. Porrò, ſi Hiſpanis non volueris favere, dicito vocem *Coſſa*, ab Hebræis, & Arabibus ad Græcos, & Latinos veniſſe. Nam כסר, *Caſar* apud Saracenos eſt *Frangere*, & inde dici Scientia debuit, quæ fractos Numeros ſpeculatur. Accedit, quod à Radicibus חצא QAZA, *Indicavit*, & חצר, QAZAR, *Brevis fuit*, poſſit etymon duci: nam hæc Scientia eſt quædam Arithmetica Critica, & in cauſis numerariis ſecuriſſima Iudex, quæ difficultates, quas per ambages, & labyrinthos acta Arithmetica communis vix determinat, ſummâ ſecuritate, & ſummâ brevitate decidit. Aliter vocem exponit Ioannes Geyſius *libr. 1. de Coſsâ, cap. 1.* inquit enim. COSSA *dicitur à* כסה CASA, *id eſt*, Texuit; *nam docet invenire Numerum occultatum*. &c. Illud *nam* non intelligo, quoniam *texere* non eſt *detexere*. Ergo dic hanc Facultatem à texendo denominatam fuiſſe, quod numeros intextos, & implexos enodet: ita, ut denominatio, non Scientiam, ſed objectum afficiat. * Græcè etiam poteſt vocari ΚΟΣΙΚΗ, nam ΚΟΣΙΜΒΟΣ eſt *Nodus*. Et quidem univerſa Problemata, quæ in hac Scientiâ expediuntur, nodi ſunt, quos non aliter, quàm frangendo (aſſem dividendo) decidas. * Et quid, ſi aliquis audeat, à *Cos*, nomine Latino, *Coſſicam*, quaſi *Coticam* dicere. Porrò indiget ingenium Cote, ut acuatur, & hæc Scientia acuet mentem, quam ſæpè methodi malè digeſtæ obtundunt. * Sed, & parvuli vermes, qui duriſſimas tabulas terebrant, à Naturalis hiſtoriæ Scriptoribus *Coſſi* vocantur. Quid, ſi hinc aliquis audeat nomen trahere? Nam, etſi Pythagorica Tabula ſit facilis, & poſſit à quolibet ingenio penetrari, ſunt aliæ duræ, & difficiles, quas non aliter penetres, quàm addiſcendo *Coſſicam*. * Porrò *Coſſam*, & *Algebram* eſſe eandem Scientiam conſtat ex Ioanne Geyſio *libr. 1. de Coſſ. cap. 1. num. 4.* ubi ait. *Dicitur etiam* ALMUCABALA, *id eſt*, Occulta Traditio: *item* ALGEBRA, *id eſt*, Ars Magiſtralis. &c. & Alſtedio, qui *tom. 2. libr. 14. §. 1.* ait. *Inſignis quidam Mathematicus fuiſſe fertur, qui ſuam Artem linguâ Syriacâ præſcriptam ad Alexandrum Magnum miſerit, eamque nominaverit* ALMUCABALAM. *h. e. librum de rebus occultis (docet enim hæc Ars invenire numerum occultatum) cujus doctrinam* ALGEBRAM *alii dicere maluerunt*. Neuter exprimit rigorem vocis. nam קבלה QABALA eſt *Traditio*, à radice קבל QABAL, *tradere*. quæ enim evulgari nolebant, non ſcripto, ſed voce tradebant Diſcipulis. מקבלים MAQABALIM ſunt *Cabaliſtæ*, & addito articulo non Syro, ſed Arabico potuit nominari AL-MUCABALA.

ENA-

ΕΝΑΡΙΘΜΟΣ dicitur,qui in pretio eſt, Vir egregius, eximius: unde ΕΝΑΡΙΘΜΙΚΗ, ſpecies quædam Arithmeticæ nobilis, & egregia, quæ eſt apud Viros omnes doctos in pretio.

Sed, & poſſet ΜΕΤΑΡΙΘΜΙΚΗ dici, quod metas Arithmeticę communis prætergreſſa, campos ulteriores percurrat.

De hujus Scientiæ Objecto.

HÆc de Nominibus, ad rem veniamus. Tractatus, qui de hac Facultate prodierunt, *De fictis Numeris veros arguentibus* inſcribi ſolent. Sic Geyſius ſuos libros inſcripſit. Qui *libr. 1. cap. 1. nu. 3.* (apud Ioannem Alſtedium *Encyclopædiæ libr. 14. part. 2.*) ait, *Caſſa autem fingit quæſitum*. Ergo hinc inferre fortè voles illam agere de fictis Numeris.

XXXVI. § Sanè ſic vulgò creditur,& aſſeritur: at oppoſitum *in Proœm.* evidenter oſtendimus: nam veri ſunt Numeri, quos contemplatur Algebra: veri ſunt, quos ſupponit. Adeoque non *falſi*, ſed *conditionales*, & *hypothetici* nominari deberent. Relege iterum Prologum.

Numeros, quos Metarithmetes contemplatur: vel ſunt Proportionales, & ipſi vocantur *Enarithmi*. vel ſunt determinati,& iſti *Hyperarithmi* nominantur: Hi autem illis adjacent: & ſunt aut Poſitivi, aut Negativi. His poſitis

XXXVII. § Concluſio ſit. *Objectum eſſentiale, & primarium Algebræ eſt Enarithmus, ſeu Numerus proportionalis: Objectum accidentale, quod interdum abeſt, eſt Hyperarithmus, Numerus determinatus ſuperveniens. Finis eſt Numerus ignoratus, ad cujus cognitionem per Enarithmos devenitur.*

An Algebra abſtractior ſit,quàm Arithmetica.

ABſtractos à materiâ Numeros ſpeculatur Arithmetica; cum enim contemplatur 1. 2. 3. 4. &c. non cogitat, lapides, arbores, beſtias, aut homines, ſed Numeros ſolos abſtractos. Cæterùm Algebra adhuc ulteriùs in abſtractione procedit; nam contemplatur Numerum ut ſic, à tantitate præciſum; hoc eſt, aliquem Numerum: & hunc præciſum, & indeterminatum numerum vocat *Aſſem*: eundemque auget, aut excurſu Arithmetico duplicando, triplicando, quadruplicando, quintuplicando: &c. aut Geometrico quadrando, cubando, biquadrando, ſubſolidando: &c. eundemque minuit, aut arithmeticè per uncias, ſeu partes determinatas: aut geometricè per proportionales. Ergo Algebra eſt Scientia abſtractior.

XXXVIII. § Vt hoc meliùs intelligas, conſidera hanc propoſitionem. *Inter 3. equos, & 9. equos eſt tripla proportio.* Pertinet ad Arithmeticam Practicam, quæ utitur numeris ad talem materiam contractis. Si materia præcidatur (hoc eſt, ſi equi auferantur) manebit hæc aſſertio, *Inter 3. & 9. eſt tripla proportio*. Et pertinet ad Arithmeticam Speculativam; quæ 3. & 9. conſiderat, non curat autem, an illa 3. ſint lapides, equi, vel canes. Interim, ut vides, conſiderat 3.& 9. hoc eſt, numeros determinatos. At Algebra jubet etiam tantitatem præcidi, ut maneat, *Eſt tripla proportio.* quod eſt prædicatum abſtractum à 3. & 9. nam de 4. & 12. aut 5. & 15. &c. verificatur. Conſidera notas ſequentes.

$\frac{2}{1}$ *Duplum.*	$\frac{1}{2}$ *Media pars.*
$\frac{3}{1}$ *Triplum.*	$\frac{1}{3}$ *Tertia pars.*
$\frac{4}{1}$ *Quadruplum.*	$\frac{1}{4}$ *Quarta pars.*
$\frac{5}{1}$ *Quintuplum.*	$\frac{1}{5}$ *Quinta pars.*
$\frac{6}{1}$ *Sextuplum.* &c.	$\frac{1}{6}$ *Sexta pars.* &c.

[Lineola inter binos numeros jacet; inferior ſemper unum integrum in partes dividit, quibus pauciores, vel plures numerat, & recenſet ſuperior.]

XXXIX. § Sanè, qui *Duplum, triplum, quadruplum.* &c. aut etiam *partem mediam*,

tertiam, *quartam*. &c. dicit nullum numerum determinatè dicit; hujusmodi enim denominationes omnibus numeris possunt cõpetere: nam ipsa Vnitas est duplum semissis, triplum trientis. &c. & est semissis binarii, triens ternarii, &c.

NOTA.

XL. SVmit interdum per accidens Metarithmetes determinatum aliquem numerum pro indeterminato, non ex necessitate, sed, ut consulat facilitati, & claritati; quia adsueti singularia cognoscere, non ita clarè apprehendimus universalia. Interim illud singulare, quod vices Vniversalis subit, virtualiter est universale; quia ita se habet, ac si esset universale. Quando enim dicimus,

Vt se habent 8. *ad* 16. *sic etiam* 24. *ad* 48.

in illo (8. *ad* 16.) quod loco paradigmatis ponitur, duo, nempe, taleitatem numerorum, & eorundem proportionem possumus considerare. Hæc sola intenditur, & exprimitur, nam solam consequentiam infert: illa autem per accidens ponitur, non enim in analogiam influit: idem enim inferret, si esset *aut* 1. ad 2. *aut* 2. ad 4. *aut* 3. ad 6. *&c.* Ergo illud Metarithmicum antecedens, *Vt se habent* 8. *ad* 16. *&c.* tametsi contractum, & determinatum videatur, est abstractum, & determinatum virtualiter; nam æquivalet huic, *Vt se habet* Simplum *ad* Duplum. *&c.* in quo nullus numerus determinatur.

An Algebra sit summè difficilis?

AN-ne citò, & sine magno labore hanc Scientiam poterit Philomusus adquirere? Hic hærebo tantisper.

Ante annos centum fuit in pretio hæc Facultas: &, quia difficilia, etiam pulchra, fuit in Scholis tunc à decôre laudata. Decor addidit decus gloriamque, & multos Viros ingeniosos allexit. Verùm enim verò etiam difficultas, aut vera, aut præconcepta, multos Viros, etiam doctos, deterruit, qui noluerunt tanto labore Artem addiscere, quâ poterant impunè carere. Auxerunt de Algebræ difficultate opinionem libri aliqui, qui obscuri sunt, & de argumento obscuro se fatentur disserere. Nonnulli, ut ejus exagerent difficultatem, sic objiciunt. [Ioannes Henricus Alstedius, qui tametsi deliret in Theologicis, in Liberalibus Artibus eminet, Artem hanc tam difficilem, & intricatam censuit, ut noluerit de ipsâ Tractatum specialem scribere; unde, ne Encyclopædia sua hoc nobili ornamento careret, Libros de fictis Numeris à Ioanne Geysio scriptos interseruit, malens alieno labio loqui, quàm obscurissimam Artem addiscere, & postea proprio calamo dilucidare. Vide ejus Encyclopædiæ *tom.* 2. *libr.* 14. *pag.* 287. Quam ob rem, si ingeniosus Alstedius Algebram addiscere noluit, aut non valuit, non est, cur sibi ablandiantur tyrones, & se posse existiment, quod vir tantus non potuit.] Sic objiciunt nonnulli, ut Artis difficultatem exagerent, quos Iosephus Langius *indoctos, & insulsos magistellos* appellat; nam in Arithmeticæ Corollâ, postquam *nu.* 45. de Alexandri ætate eruditè disseruit, sic inquit. *Quantvis hujusmodi exempla per Regulam Falsi solvi, & enodari possint, longiori tamen, necnon tædiosâ quandoque fit operatione: cùm è contrà per Algebram, mirâ brevitate, & facilitate talia peragantur. Quod ideò moneo, ne tyrones ampliùs sese ab his aureis præceptis deterreri patiantur ob prætensam falsò difficultatem: id, quod ab hujus Artis indoctis, & insulsis Magistellis factum; ideò nimirùm, ut propriam inertiam hac difficillimi laboris, & laboriosæ difficultatis larvâ tegerent.* &c. Et hic obiter noto, non bene Algebram à Regulâ Falsi, quam vocant, distingui; nihil enim aliud est Algebra, quàm ingeniosa quædam Regulæ Aureæ per falsam positionem illustratæ promotio, unde Encyclopæd. *tom.* 2. *libr.* 14. *cap.* 4. §. 2. Alstedius, *Algebra, & Regula* di tre *sibi mutuas præstant operas; & quidem adeò, ut Algebra possit dici specialis Regula* di tre. *Nam in quolibet exemplo Cossico requiritur æquatio duorum Numerorum inæqualis denominationis, quod quidem nihil est aliud, quàm praxis Regulæ* di tre.

XLI. Vt Quæstionem decidam, assero (1) Nullam Scientiam esse facilem Discipulo, qui ingenio caret: (2) nullam ingenioso adolescenti, cui convenientem laborem adhibere non placet: (3) nullam illi, qui non fuit

fuit idoneos Præceptores nactus. Pendet enim à modo docendi difficultas, nam facilis, & clara est Veritas, si bene tradatur. Puto non esse obscura, quæ in hoc Systagmate exhibentur, & hanc ob rem, Metarithmesim nostram difficilem dici non patiar.

Nec oppositum suadet receptum ab Alstedio scandalum. Assero enim illum scivisse Algebram, & tamen maluisse nobis Geysii libros tradere, quàm proprios scribere, quod putaverit illos esse accuratè compositos, nec debere corrigi, aut alterari. Et quidem illum tinctum hac Scientiâ fuisse constat *ex tom. 2. Encyclop.ed. libr. 14. cap. 4.* ubi de Algebrâ ingeniosè discurrit. Vt ut Algebram Alstedius nescierit: quid inde? Illam potuit addiscere, & sicut alias Scientias, etiam scivisset hanc, si habuisset tempus liberum, voluissetque congruum laborem adhibere. Ergo, & tu poteris, si tempus, & laborem impendas.

De Vocibus, quibus utitur Algebra.

Scientia ipsa vocatur *Algebra, Cossica, Almucabala, Enarithmica, Metarithmica.* &c. ut *num.* 35. exposuimus.

XLII. Vtitur Numeris artificialibus, & naturalibus: Illi supponuntur, & *Enarithmi*, aut etiam *Metarithmi* dicuntur, & ab ipsâmet Scientiâ nomen sumunt. Hi exstant verè & realiter, & vocantur *Arithmi*, hoc est, *Numeri naturales*: aut etiam *Hyperarithmi*, quoniam superveniunt Enarithmis, quam ob rem in his notis.

$$24'' + 13' - 54$$

24. & 13. sunt numeri artificiales, & *Enarithmi*, seu *Metarithmi* vocabuntur: & 54. est numerus naturalis, & *Arithmus*, seu *Hyperarithmus* dicetur.

De Characteribus, quibus utitur Algebra.

Sicut Voces, sic Characteres proprios Scientiæ singulæ habent, & Mathematicæ præcipuè: nam Astronomici sunt hi, ☉ ☽ ☿ ♀ ♂ &c. ♈ ♉ ♊ ♋ &c. & sic aliæ facultates opportunos delineant, ut possint, quæ mente concipiunt, exprimere. Communiores, & jam usu recepti apud Metarithmetas sunt hi.

A. V. R. ℞. S. Q. C. Bq.
Ss. Qc. Bs. Tq. Ce. + — Æ.
V. √√. □. C. ′.

XLIII. Vt illorum cognoscas potestatem, sequentem Tabellam contemplator.

A	B	C	D	E
Progr. Geom.	*Proportionum Nomina.*	*Characteres Comm.*	*Geysii.*	*Nostri*
1				
2	Simplex	S	a	′.
4	Quadratus	Q	aa	″
8	Cubus	C	aaa	‴
16	Biquadratus	Bq	aaaa	′v
32	Subsolidus	Ss	aaaaa	v
64	Quadricubus	Qc	aaaaaa	v′
128	Bissubsolidus	Bs.	aaaaaaa	v″
256	Triquadratus	Tq	aaaaaaaa	v′″
512	Cubicubus	Cc	aaaaaaaaa	′x

Prima Columna (nempe A) profluentes in proportione Geometricâ continet Numeros. Columna B exhibe[illegible]rum nomina. Columna C characteres co[illegible]nunes. Columna D notas, quibus utitur Geysius. Columna E notas, quibus utimur nos.

Iudico aptiores characteres Geysii, quàm communes; nam, si à Bq sit C auferendum, nescio quomodò facies, aut saltem quomodò sim tibi jussurus. Cæterùm, si ab AAAA auferri debeant AAA. sciam debere manere A. Quod etiam in additione locum habet. Multò igitur clariores sunt Geysii notæ. At ipsæ propter nimiam repetitionem sunt molestæ, & expositæ errori, nam, si pro Cc ponere debeamus novies A, erit necessariò curandum, ne fortè in tanto similium literarum numero allucinemur. Aptiores igitur sunt notæ Columnæ E: & ideò illis utamur.

XLIV. Superest, ut alios etiam exponamus characteres.

A est *As.* Numerus hypotheticus, qui ab aliquibus vocatur *Tantuslibet*, non enim habet magnitudinem determinatam, & assumi tantus posset, quantus liberet.

V. est *Vncia*. Duodecima Assis pars.

R. & ℞ aliqui assumunt pro A. nam indeterminatum numerum *Radicem* vocant.

+ est nota numeri positivi: & — negativi.

Æ insinuat numeros, inter quos ponitur æquales esse.

√ est Radix quadrata; & √√ est Radix cubica.

□ significat Quadrum; seu superficiem: & C cubum, seu corpus.

'. Maluimus ponere apices, nam erat molestum, & errori obnoxium eandem literam A pluries multiplicare.

ET quidem hi apices multùm juvant in praxi: nam ad multas, & varias operationes deserviunt. Proponam aliquas. Sit ergo

Prima. *Si dentur bini apices in proportione duplâ, primi dabunt Radicem, & secundi Quadratum*. Pono exempla.

'	2	''	4	'v	16
''	4	'v	16	v'''	256

Ergo primò. *Si habeas Radicem, & quaras Quadrum, duplica apices.* Nam, si Radix est ''' 8. & velis scire hujus Radicis Quadrum, duplica apices [''' & ''' sunt v'] & isti v' dabunt 64. Dic igitur hujus Radicis 8. Quadrum esse 64.

XLV. ❂ Ergo secundò. *Si habeas Quadrum, & Radicem quaras, sume semissem apicum, & illam statim invenies*. Verbi gratiâ. Hujus numeri 256. apices sunt v''': media pars 'v. quibus respondent 16. Ajo ergo areæ 256. latus, seu Radicem quadratam esse 16.

Secunda. *Si dentur bini apices in proportione triplâ; priores Radicem, & posteriores Cubum dabunt*. Et constat ex sequentibus numeris.

'	2	''	4	'''	8
'''	8	v'	64	'x	512

Ergo primò. *Si habeas Radicem, & Cubum investiges, illius apices triplica*: Ergo secundò, *Si Cubum habeas, & Radicem invenire desideres, trientem apicum sume*. Vtrunque exempla præcedentia persuadent.

Tertia. *Si velis unum numerum per alterum multiplicare, junge utriusq; numeri apices, & Summa apicum numerum exhibebit, quem quaris*. Verbi gratiâ. ''' 8. per 'v 16. multiplicemus. Summa apicum est v''. quibus respondet numerus 128. Pronuncio igitur 128. ex multiplicatione 8. per 16. resultare.

XLVI. ❂ Ergo. *Si numerum per numerum volueris dividere, sume differentiam apicum, & hac expediet computum*. Quam ob rem, si numerus v'' 128. sit per ''' 8. dividendus: dicam apicum differentiam esse 'v. & hanc dare 16. ut anteà.

SIcut As fuit multiplicatus, sic etiam potest, & solet dividi, ut sequens Tabella demonstrat.

Partes Assis.	Partes Duodecimæ, seu Vnciæ.	Partes sexaginta Minuti.	
Vncia	1	5	V
Sextans	2	10	S
Quadrans	3	15	Q
Triens	4	20	T
QuiNcunx	5	25	N
SemiSSis	6	30	SS
SePtunx	7	35	P
Bes	8	40	B
Dodrans	9	45	D
DeCunx	10	50	C
DEunx	11	55	E
As	12	60	A

Prima Columna exhibet unciarum nomina, quæ apud Latinos sunt in usu. Secunda Assem in 12. partes æquales partitur. Tertia dat Minuta, quorum 60. assem (unum integrum) faciant. Adduntur in fine characteres, quibus Ioannes Keplerus in Tabulis Rodulphinis utitur.

Majoris claritatis gratiâ sequentes notas exponamus:

1 A — 25 Æ √ 32 + √√ 54 — □ 5

Illas sic lego. 1. *Enarithmus minus* 25. *unitatibus, est aqualis Radici quadratæ numeri* 32. *& Radici cubicæ numeri* 54. *dempto Quadro numeri* 5.

Hæc Assis divisio est in Arithmeticas partes æquales: & sicut divisus in duodecimas, aut etiam sexagesimas fuit, potuit in decimas, centesimas, millesimas, &c. ut consuleretur calculi facilitati.

Sed, & potest in divisione eadem Geometrica proportio servari, quæ servatur in in-

integris: sicut enim Numeri crescunt sic.

1 2 4 8 16 32 64. &c.

possent eadem proportio decrescere: nempe sic.

$1 \ \frac{1}{2} \ \frac{1}{4} \ \frac{1}{8} \ \frac{1}{16} \ \frac{1}{32} \ \frac{1}{64}$ &c.

Et sicut singulæ partes sunt subdivisæ in binas, sic in ternas, quaternas, quinas, &c. poterunt intercidi.

NOTA I.

VNam rem integram (Hispanicè, *Vna cosa*) notant Authores sic 1.A. vel sic 1.℞. interim, si progressus Metarithmicus postulet, ut dividatur illa res, utilior esset alius numerus major, & divisionibus multis obnoxius. Hanc ob rem, adsumere soleo Vncias pro Asse, Partes pro Toto, hoc est, 12. aut 120. aut 1200. aut pro 1.A. notissimum videlicet, nempe numerum, qui undiq; frangi potest; & calculum faciliùs expedio. Pono exemplum. Dicebat Augias Herculi: Meorum armentorum media pars est in tali loco, octava in tali, decima in tali, 20. in tali, & 50. sunt hìc. Et Geysius *libr.* 3. *Cossa cap.* 4. hæc pecora numeraturus sic scribit.

XLVII. *Finge* 1.a. *partes* $\frac{1}{2}$ a, $\frac{1}{8}$ a, $\frac{1}{10}$ a, $\frac{1}{20}$ a, $\frac{1}{30}$ a. *& addita* (hoc est, in summam redactæ) *sunt* $\frac{19}{24}$ a. *quibus de* 1. a. *sublatis, restant* $\frac{5}{24}$ *æqualia* 50. *Iam, quia fictus, est fractio, multiplicando reducatur, &* 5.a. *æquantur* 1200. *Divide utrinque per* 5. *&* 1.a. *æquatur* 240. *Hic est numerus pecorum Augiæ.*

Non arguo erroris Geysium, est enim doctissimus, & versatissimus in Algebrâ: sed ajo illos numeros fractos esse obnoxios errori, & typis raró, vel nunquam bene exprimi, ut videre est in ipso libro Geysii, ubi Typographus $\frac{1}{10}$ pro $\frac{1}{12}$ exhibuit: & addo meum modum esse summè facilem, Geysi autem modum esse valde difficilem: nam illæ notæ

$\frac{1}{2}$ a, $\frac{1}{8}$ a, $\frac{1}{12}$ a, $\frac{1}{20}$ a, $\frac{1}{30}$ a. $\frac{19}{24}$

ingerunt confusionem, & allucinationem: & posteà omnes istæ fractiones debent ad vigesimas-quartas partes reduci, quæ reductiones sunt quinque, & sine dispendio temporis, & molestiâ conformari non possunt. Ego loco unius integri, seu 1.a. ponerem 12. Et sic computum illum rescriberem.

XLVIII. *Vnum Integrum sit* 120. *Et Partes ab Augiâ expressæ, sunto* 60. 15. 10. 6. 4. *Simul* 95. *quæ sublatæ à* 120. *relinquunt* 25. *At debebant relinquere* 50. *Ergo Augiæ pecora erant* 240. *Vt enim* 25. *ad* 50: *sic* 120. *ad* 240.

Et quis audeat negare operationem Geysii esse intricatam, & nostram esse clarissimam, & expeditissimam? Sed de his Augiæ armentis, aut pecoribus, inferiùs *num.* 214. uberiori calamo disputabo.

NOTA II.

ALiquando Enarithmus (Numerus artificialis) Hyperarithmum (Numerum Naturalem, qui supervenit) præcedit, sed aliquando sequitur: & hanc ob rem, ne confusio subrepat, Enarithmus, aut notatur apice sic 1′: 2′: 3′. &c. aut litera A sic 1A: 2A. 3A: ut esse artificialem noscamus. Naturalis autem signo non indiget, nam ipsa signi carentia illum ab artificiali, & signato distinguit. Cæterùm, si majori aliquando videatur distinctione indigere, poterit literâ N. sigillari: ut statim esse naturalem sciamus.

REGVLAE METARITHMICAE.

Nimis profusi videntur Veteres, qui apud Christophorum Rudolphum viginti-quatuor Regulis onerant Philarithmos: & contra vidētur nimis avari, qui in unâ omnia claudi posse putarunt. Alstedius *tom.* 2. *Encycl. libr.* 14. *cap.* 4. §. 5. utranq; opinionem expendit. *Viginti-quatuor Regulæ Algebraicæ*, ait, *quas vulgò tradunt, commodè reducuntur ad octo: & hæ octo reducuntur ad unicam*. At nobis esse parcis placet, non enim laudamus, qui leges multiplicant, & sine causâ Discipulos onerant, & perturbant: sed neque laudabimus illos, qui, ut breves sint, multa necessaria intermittunt: Ergo decircinando superflua, octo dabimus Regulas, & singulas breviter dilucidabimus. Sanè Regulæ, quas Metarithmetæ non possunt ullo modo nescire, quas ego in hoc libro dilucido, sunt octo: videlicet.

I. *Additio.*
II. *Subtractio.*
III. *Multiplicatio.*
IV. *Divisio.*
V. *Regula Aurea.*
VI. *Radicis Quadratæ Extractio.*
VII. *Radicis Cubicæ Extractio.*
VIII. *Duorum Numerorum Æquatio.*

In omnibus his Regulis, unus aut plures Numeri dantur, & alius quæritur.

L. ❀ Qui in primâ Regulâ dantur, dicuntur *Conjungendi*: qui quæritur, *Totum*, vel *Summa*.

In secundâ Regulâ dantur duo, & Minor *Subtrahendus* vocatur, &, qui quæritur *Reliquus*.

In tertiâ, dantur duo, quorum minor est *Multiplicator*, major *Multiplicandus*, &, qui resultat, *Factus* dicitur.

In quartâ, dantur etiam duo, quorum minor *Divisor*, & major *Dividendus* est: & *Quotus* dicitur Numerus ex multiplicatione resultans.

In quintâ, dantur tres numeri, & quæritur quartus.

In sextâ, & septimâ, datur unicus Numerus (Area, vel Cubus) &, qui quæritur, vocatur *Radix*.

In octavâ, reperiuntur duo numeri, quæ videntur diversi, & tandem rebus bene perpensis, & consideratis adhibita opportunâ coæquatione coïncidunt.

De Additione.

ENarithmi colliguntur retento semper apice characterico, ut

	4′		3″		2‴
	3′		5″		1‴
Sum.	7′	*Sum.*	8″	*Sum.*	3‴

LI. ❀ Et hic obiter nota, cum juberis diversos apices ad summam reducere, puta, 4′. 6″: te non debere dicere esse 10‴. sed esse 6″ ✛ 4′. sunt enim diversæ revolutiones, nec aliter possunt conjungi. Circa Hyperarithmos aliqua sunt consideranda. Et, si fuerint ejusdem generis (hoc est, si vel uterq; sit negativus, vel uterque positivus) colliguntur manente eodem signo; si autem fuerint diversi generis (hoc est, si alter positivus, & alter negativus sit) aufertur minor à majori manente signo majoris, ut conspicis.

✛ 412	— 532	✛ 29
✛ 255	— 897	— 143
✛ 667	— 1429	— 114

Semper tertia linea colligit, & ad summam præcedentes reducit.

Rem

LII.) Rem unico exemplo dilucido. Arselaus, & Cratylus mercatores Thebani ad nundinas Athenienses venerunt. Habebant æquales pecunias. Arselaus lucratus fuit duplum suæ pecuniæ, & adhuc 40. didrachmos: Cratylus verò triplum minus 70. didrachmis. Sed tamen summa utrius pecuniæ fuit in fine 3554. didrachmôn. Quantam habebant singuli pecuniam sub initium? Vt edisseram, noto, utrunque in nundinarum fine habuisse suam pecuniam, quam attulit, & lucrum adhuc: & his positis ad operationem procedo. Erat

Arselai pecunia prior	1a		
Lucrum verò	2a	⊹40	
Summ.(Pecunia post.)	3a	⊹40	
Cratyli pecunia prior.	1c		
Lucrum ejusdem.	3c	—70	
Summ.(Pecun.posterior.)	4c	—70	
Arselai pecunia post.	3a	⊹40	
Cratyli pecunia post.	4c	—70	
P. *Summa*	7ac	—30	Æ3554
*. *Aufero*—30.*utrinq;*	7ac		Æ3584
Divido per 7. & habeo	1a		Æ 512

Et ex his Enarithmis concludo singulos habuisse sub initium 512. didrachmos. An bene?

Arselai pecunia prior	512
Duplum, & 40. pro lucro	1064
Cratyli pecunia prior	512
Triplum minus 70. pro lucro	1466
Summa	3554

Notavi literâ P. primam lineam, in quâ Anarithmus est æqualis alicui numero determinato: nam, ut vides, Anarithmus 7a—30. & Numerus 3554. sunt æquales. Sed, & notavi stellulâ illam lineam, *Aufero* —30. *utrinque. & habeo* 7a[3584] ut scias ab utroque numero auferri debere illum numerum, ut æqualitas maneat: adeoq; idem esse auferre à 7a—30, hyperarithmum —30; ac addere numero 3554. numerũ 30.

De Substractione.

IN communi Arithmeticâ minor semper Numerus à majori subducitur, & tertius profert, quod remanet; hoc est, datorum Numerorum discrimen. At verò in Metarithmicâ possumus, & solemus minorem à majori, & majorem à minori præcidere, ut vides in exemplis sequentibus.

	A	B	C	D
Vnde	12′	⊹4′	⊹ 7	—4
Quod	5′	⊹6′	— 6	—8
Reliq.	7′	—2	⊹13	⊹4

Porrò, si ex 12′. auferenda sint 5′, manebunt 7′. ut videtur in A.

LIII.) Si ex ⊹4′. sint subtrahenda ⊹6′. auferentur omnia illa 4. & præter illa 4′. adhuc alia 2′. & reliquum erit —2′. ut in B.

Si ex ⊹7. excidenda sint —6. numerus resultans erit ⊹13: quia idem est 6. negationes auferre, ac 6. unitates addere: ut apparet in C.

Tandem, si ex —4. auferenda sint —8. dicentur remanere ⊹4. ut in D. Et ratio est: qui sicut in B. videri potuit, mutantur signa, quando datis ejusdem signi numeris, major excidi à minori jubetur. Hæc ita debent fluere, quia forma, & privatio contradictoriè opponuntur, & ideò idem est auferre privationem, quàm ponere formam, & contrà: idem ponere cœcitatem, quàm auferre visum: & idem auferre cœcitatem, quàm ponere visum. Ergo idem est addere numerum privativum, ac auferre positivum: & idem auferre negativum, quàm addere positivum. Doctrinam hanc exemplo aliquo dilucidemus.

Posit.	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Negat.	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
	A			B	C		D				E

Considera lineam AE. Per partem superiorem profluit numeris positivis, per inferiorem negativis. Per superiorem addendo unitates, per inferiorem addendo unitatum carentias. Vnitates positivas denotamus hoc signo ⊹: & negativas isto —.

Si dicas: AB⊹3. & BC⊹2, & CD ⊹2. quot sunt? Respondebo sunt ⊹7.

Si addas: EC—5. & CA—5. quot sunt? respondebo—10.

Si addideris. AE ‑+ 10:& EC — 5.quot sunt? dicam ‑+ 5.

Si jubeas ab AD ‑+ 7.auferri negationes DE — 3.respondebo auferre negationes esse addere positiones: & hanc ob rem, idem esse auferre DE — 3. quã addere DE ‑+ 3. Ergo ex ‑+, si auferantur — 3, manent ‑+ 10.

Et, quia auferre positiones, est addere negationes, si ex EC — 5, auferas ‑+ 2. (hoc est, ponas duas negationes) erunt EB — 7.

Ex his ergo fundamentis Casum sequentem resolvamus.

LIV.✠Agarsindus celeberrimus prædo conductis suæ familiæ hominibus invasit arcem Caperinam. Accesserunt ad eum hinc inde amici; tot, ut collati cum domesticis, essent quinquies plures. Tertiâ demum die Caperinæ arcis incolæ in obsessores irruunt, & occidunt primi numeri quadruplum minus 13. & mansit cum 29. militibus Agarsindus. Quot ergo sub initium habuit? Dabit Enarithmesis.

Domestici	1'.	
Accesserunt amici	5'.	
Simul fuerunt	6'.	
Occiduntur	4'. — 13	
P. *Remanent ergo*	2'. ‑+ 13	Æ.29
✱. *Aufero* 13. *utrinque*	2.	Æ.16
Divido 16.*per* 2.*& habeo*	1'.	Æ 8

Fuerunt igitur 8. milites, qui ab Agarsindo conducti invaserunt arcem. Constat ex Arithmeticâ communi institutâ ad vulgares numeros supputatione.

Erant domestici	8
Accesserunt quinquies plures	40
Ergo simul erant	48
Hinc aufero occisos	19
Et remanent vivi	29

Quid significent mihi characteres P. & ✱. jam in Regulâ præcedenti explicavi.

LV.✠Et hic obiter nota hanc phrasin, *Mercator* N. *lucratus est quadruplum prioris pecuniæ*. ita ab omnibus accipi, ut, si prior pecunia fuerit 100. lucrum sit 400 quod additum priori pecuniæ faciat 500 at Geysius ita intelligit lucrum, ut priorem summam complectatur: quam ob rem ipse quadruplum dicit, quod omnes triplum diceremus: mercator enim, si in initio habebat 100. & in fine 400. non est lucratus 400. sed 300. adeoque triplum, non quadruplum. Hoc adnotare volui, ne fortè, si Geysii libros legas, hæreas; sunt enim doctissimè scripti, tametsi semper obscuritate, & aliquando æquivocatione laborent.

De Multiplicatione.

Simul habere debet Factus apices multiplicatoris, & multiplicati. Quam ob rem, si ducantur

12. *in* 15. *facient* 180.
12'. *in* 15. *facient* 180'.
12'. *in* 15'. *facient* 180''.
12''. *in* 15''. *facient* 180'v.

LVI.✠Ut hoc demonstretur 1'. esse unam decadem supponamus. *Ergo* [12. in 15.] erunt 12.unitates per 15. unitates ductę, & dabunt 180.unitates. *Ergo*[12'.in 15.] erunt 12. decades (hoc est, 12.0.) per 15. duæstæ, & dabunt 180.0.vel 180. decades. *Ergo* [12'.in 15'.] erunt 12.decades(12.0.) per 15. decades ductæ, & dabunt 180,00. vel 180.decadum decades, hoc est, 180.centenaria. *Ergo* tandem [12''. in 15''.] erunt 12.decadum decades, seu duodecim centenaria, per 15.decadum decades, seu 15.centenaria multiplicatæ, facientque 180,0000. hoc est, 180. myriades.

Si Enarithmis Hyperarithmi adhæreant, debebunt multiplicari juxta exempla sequentia.

Exemplum I.

Ponamus primò duos Enarithmos (multiplicandum, & multiplicatorem) quorum ambo hyperarithmi sint negativi.

	5' — 9.	M.
	4' — 7.	N.
	— 35' ‑+ 63.	O.
20'' — 36'		P.
20'' — 71' ‑+ 63.		Q. *Factus.*

Multiplico igitur primam lineam M. per 7. & posteà per 4:& sic inquã.[7.per 9.sũt 63.] illa subscribo.& pergo dicens:[7. per 5. sunt 35.] illa subscribo. Transeo ad 4. & dico:[4. per 9.sunt 36.]illa subscribo: & dico: [4. per

5.

5. sunt 20.] & illa subscribo. [Considera apices, & loca, in quibus signa —, & + ponuntur: nam — per — dat +: & — per +, aut + per — dat —.] Superest, ut lineas O, & P. conjungamus, ut earum Summa sit Q.

LVII. Sed, unde sciemus computum esse bene factum: exemplumque, quod loco Regulæ propono, optimè profluxisse? Ostendam.

Supponamus Assem (1′) esse Decadem. Ergo 5′—9: hoc est, 5. decades minus 9. unitatibus, erunt unitates 41. Ergo, & 4′—7. hoc est, 4. decades minus 7. unitatibus, erunt 33. Ergo 41. per 33. multiplicemus.

41	H	20″	2000	+	S
33	I	71′	710	—	T
123		*Sum.*	1290	+	X
123		63	63	+	Y
1353	K	*Sum.*	1353	+	Z

Si H. 41. per I. 33. multiplicantur, dant K. 1353. Videamus modò, an hic numerus illum 20″—71′+63: exæquet. Porrò 20. decades decadum, hoc enim significant illi ″ apices, sunt 20, 00. Et 71′. decades, sunt 71, 0. Ergo S. & T. simul dant X: & X & Y. simul dant Z. Ergo bene stat Methodus.

LVIII. Vt firmetur hæc Regula, ponamus Assem (1′) esse dodecadem (unam duodenam.) Ergo 5. duodenæ erunt 60. unitates, & 4. duodenæ, erunt 48. Ergo 5′—9. erunt 51. & 4′—7. erunt 41. Ergo 51. per 41. multiplicentur.

51	20	71
41	20	71
51	20	71
204	240	852 C
2091 A	240	
	240	
	2880 B	

20″	2880	+	F
71′	852	—	G
Sum.	2028	+	M
63.	63	+	N
Sum.	2091	+	O

Sanè 51. per 41. multiplicata, dant 2091. ut in A. Videamus modò, an hic numerus numerum 20″—71′+63. exæquet.

Porrò 20″. duodenæ duodenarum sunt 2880. ut in B. & 71. duodenæ sunt 852. ut in C. Ergo BC. seu F. & G. simul, erunt M. & M. & N. simul erunt O. Ecce, ut vides, O. numerum A. exæquat.

Exemplum II.

Si uterq; Hyperarithmus fuerit positivus, adhuc erit facilior computus. Verbi gratiâ.

4′+6
8′+5
20′+30
32″+48′
32″+68′+30

LIX. Si As (1′) esset Decas: 4′+6. essent 46. & 8′+5. essent 85. Modò igitur 46. per 85. multiplicemus.

85	32″	3200
46	68′	680
510	30	30
340	*Summa*	3910. B.
3910. A		

Ecce 85. per 46. multiplicata, dant 3910. ut in A. Præterea 32″ (decades decadum) sunt 3200. & 68′ (decades) 680. & 30. simul sunt 3910. ut in B. Et ecce A. & B. sunt æquales.

Si As (1′) esse dicatur Sexagena, simili modo procedemus, & præmissus stabit computus. Tunc enim 4′+6. erunt; 4. sexagenæ, & 6: hoc est: 246. Et tunc etiam, 8′+5. erunt; 8. sexagenæ, & 5: hoc est: 485. Ergo 485. per 246. multiplicemus.

1	0485. A	B	
2	0970	2	0970
4	1940	4	1940
6	2910	6	2910
			119310. C

Ecce A per B multiplicata, dederunt C. Videamus modò, quid dēt 32″+68′+30: hoc est: 32. sexagenarum sexagenæ: 68. sexagenæ, & 30. unitates?

32	68	115200
60	60	4080
1920	4080.E	30
60		119310.F
115200.D		

Igitur 32. ſexagenarum ſexagenæ continent unitates 115200. ut in D. Et 68. ſexagenæ continent 4080. ut in E. Et 115200. & 4080. & 30. ſimul, faciunt 119310. ut in F. Et tamen F & C. coïncidunt, ut Regula poſtulat.

Exemplum III.

POnamus modo alios duos numeros, quorum alter Hyperarithmus poſitivus, & alter negativus ſit.

7′— 3	
6′+ 7	
+49′—21	
42″—18′	
42″+31′—21	

Si As(1′)eſſet decas, 7′—3. eſſent 67: & 6′+7. eſſent ſimiliter 67. Ergo tunc 67. per 67. eſſent multiplicanda, ut conſpicis.

67	42″	4200+
67	31′	310+
469		4510+
402	21	21—
4489. A	*Sum.*	4489+B.

Ecce 67. per 67. dant 4489. ut in A. & 42″+31′—21. ſunt ſimiliter 4489. ut in B.

Si juſſerimus, ut As(1′)ſit una duodena, 7. duodenæ erunt 84. ergo 7′—3. erunt 81. Et 6. duodenæ erunt 72. ergo 6′+7. erunt 79. Ergo 81. per 79. debebimus multiplicare.

81	42	31
79	42	31
729	42	31
567	504	372.C
6399.A	504	
	504	
	6048.B	

Porrò 81. per 79. multiplicata, dant 6399. ut in A. Et 42″ (duodenarum duodenæ) dant 6048. ut in B. Et 31′ (duodenæ) dant 372. Ergo ſimul.

42″	6048+
31′	372+
	6420+
21	21—
Sum.	6399+E

Sunt igitur A & E numeri æquales.

DE DIVISIONE.

SVmmâ facilitate hanc Regulam, quæ, ut ab aliis traditur, eſt valde difficilis, & obſcura, Ego expedio. Conſono his, quæ in communi Arithmeticâ *num.*40. docui. & hoc pono loco Regularum exemplum.

Dividatur 20″—71′+63.
Per 5′— 9.

LX. Ergo ante omnia concinnandus eſt Abacus, in quo Diviſor ſucceſſivè multiplicetur.

Abacus.

1	05—09		20″—71′+63
2	10—18		20 36 | 4′
3	15—27		0 35 63
4	20—36		35 63 | 7
5	25—45		
6	30—54	*Ergo, ſi divi-*	
7	35—63	*dantur*	20″—71′+63
8	40—72	*Per*	5′— 9
9	45—81	*Dant*	4′— 7
10	50—90		

In ſecundo Multiplicationis exemplo fiebat hic Numerus 32″+68′+30. Illum per 4′+6. dividamus.

Abacus.

1	04+06		32″+68′+30
2	08+12		32 48 | 8′
3	12+18		0 20 30
4	16+24		20 30 | 5+
5	20+30		
6	24+36	*Ergo, ſi divi-*	
7	28+42	*dantur*	32″+68′+30
8	32+48	*Per*	4′+ 6
9	36+54	*Dabunt*	8′+ 5
10	40+60		

Tan-

Tandem ad tertium Regulæ præcedentis exemplum convertamus oculos, & 42'' -+ 31' — 21. per 7 — 3. dividamus.

Abacus.

1	07 — 03
2	14 — 06
3	21 — 09
4	28 — 12
5	35 — 15
6	42 — 18
7	49 — 21
8	56 — 24
9	63 — 27
10	70 — 30

42'' -+ 31' — 21		
42 — 18		6'
0 -+ 49	21	
49	21	7 -+

Ergo, si dividantur	42'' -+ 31' — 21
Per	7' — 3
Dabunt	6' -+ 7

LXI. Si Enarithmus major sit omnibus numeris Abaci, aut certè non reperiatur in Abaco, si duas, vel plures notas habeat, debebunt ipsæ dividi successivè, ut in sequenti exemplo conspicitur. Vnde, si 147'' -+ 27' -+ 38. per 7' — 3. sint distribuenda, procedet hoc modo operatio. [Divisor est idem, ac præcedens: & ideò Abacus etiam est idē.]

A.	147'' -+ 27' -+ 38	
B.	14 — 6	2
C.	7 -+ 87 -+ 38	
D.	7 — 3	1'
E.	-+ 90 -+ 38	
F.	-+ 7 — 3	1
G.	20 -+ 68	
H.	14 — 6	2
I.	6 -+ 74	

Enarithmus 147. omnes, qui in Abaco ponuntur, superat. Ergo dividi in partes debet. Sic ergo dicam. [1. non dividitur, quia est divisore minus. Porrò 14. est in Abaco in secundâ lineâ. Subscribo itaque 14 — 6. & 2. quæ erant in Abaci margine, exprimo in margine.] Nota bene, quomodò 14. & quomodò 6. scripserim; ultimam enim posui infra penultimam. Aufero ergo B ab A. & adquiro C. [Auferre — à -+ est conjungere.] Progredior, & quæro in Abaco numerum immediatè minorem ipso C. & reperio D. Et marginalem notam 1. pono in margine: &, quia ultimam notam Enarithmi 147. divido, addo in margine apicem ', ut Enarithmi à numeris determinatis distinguantur. Aufero itaque D à C. & adquiro E. [Et quidem, si abstraham -+ 7. à -+ 7. superest nihil. Et, si — 3. ab -+ 87. supersunt 90. Et, si nihil à -+ 38. supersunt -+ 38.] Modò venit E. (Enarithmus -+ 90. -+ 38.) dividendus. Proximè minor ante 9. est 7. Ergo scribo -+ 7. — 3. nimirùm, 7. infra 9. quem numerum divido, & 3. infra 3. ut correspondentia servetur, debet enim infra ultimam notam nihil scribi. Tunc auferens -+ 7. à -+ 9. retineo 2. quæ noto infra 7. Et auferendo — 3. à -+ 3. habeo 6. Enarithmum proximè minorem ipso G, est H. illum subscribo, & in margine 2. Et tandem aufero H à G, & adquiro I. nempe, 6' -+ 74. Enarithmum divisore minorem. & hanc ob rem, hunc Enarithum non divido, sed reservo pronuncians Enarithmum 147'' -+ 27' -+ 38. per 7' — 3. distributum dare in Totiente 21' -+ 12. & præter hæc 6' -+ 4. indivisa relinquere. * Examinemus modò, An bene in divisione processerimus.

Abacus.

1	067. A
2	134
3	201
4	268
5	335
6	402
7	469
8	536
9	603
10	670

147''	*sunt*	14700
27'	*sunt*	270
38	*sunt*	38
Summa		15008. B

15008 C	
134	2
1608	
134	2
268	
268	4

4	134
4	134
+	268
	15008. D

Supponamus Assem (1') esse decadem. Ergo divisor 7' — 3. continebit 7. decades minus 3. unitatibus. Ergo 67. unitates. Ad hunc ergo numerum conformo Abacum, ut in A. Sanè 147'' -+ 27' -+ 38. sunt 15008. ut in B. Et 15008. divisa per 67. dant 224. ut in C. Et divisionem hanc firmat multiplicatio: nam 67. per 224. multiplicata dant 15008. ut in D. Algebra dederat Totientē 21' -+ 12. & reliquerat indivisa 6' -+ 74. Porrò, si As (1') est decas, ut supponitur, 21'. sunt 210. & additis -+ 12. erunt 222. Et tunc 6'. erunt 60. & additis -+ 74. erunt 134. Ergo, si à 15008. auferas 134. habebis 14874. ut in E. Et, si 14874. per 67. dividas, habebis 222. ut in F. Et, si 67. per 222. multiplicaveris, habebis 14874. ut in G.

15008	14874	F	2	134	
134	134	2	2	134	
14874.E	1474		2	134	
	134	2		14874.G	
	134				
	134	2			

Ponamus Assem (r') esse 25. & eandem Metarithmicam Divisionem iterum examinemus.

Enarithmus didividēdus erat $147'' + 27' + 38$. hoc est, 147. vigintiquinquenatiorum vigintiquinquenarii, & 27. vigintiquinquenarii, & 38. unitates. Divisor erat $7' - 3'$ videlicet, 7. vigintiquinquenarii minùs tribus unitatibus. Totiens fuit $2r' + r2$. hoc est, 2 r. vigintiquinquenarii, & 12. unitates. Manserunt indivisa $6' + 74$. nimitùm, 6. vigintiquinquenatii, cum 74. unitatibus. Nunc omnia ad unitates reducamus.

25.H	*Abacus* I.		1	0625
25	1	0625.K	4	2500
125	2	1250.L	7	4375
50	4	2500.M		91875.O
625.I	7	4375.N		
91875		*Abacus* II.	2	050
675	1	025.K	7	175
38	2	050.L		675.P
92588.Q	4	100.M		
	7	175.N		

Nota primò pro Abacis: K, L. & M. per duplicationem haberi: & K, L, & M. simul dare N.

Nota secundò, unum vigintiquinquenariorum vigintiquinquenatium esse 625. ut in I.

Nota tertiò $147''$. esse 91875. ut in O. Et $27'$. esse 675. ut in P. Et nota, O. & P. cum 38. esse 92588. ut in Q. Et hic erat numerus dividendus.

Nota quartò Divisorem $7' - 3$. esse 175. minùs tribus, adeoque 172.

Nota quintò Totientem fuisse $2r' + 12$. hoc est, 525. & 12. adeoque simul 537. Et remansisse sine divisione $6' + 74$. hoc est, 150. & 74. adeoque simul 224.

His positis Q. 92588. per 172. dividamus.

Abacus.

1	0172		92588	R
2	0344		860	5
3	0516		6588	
4	0688		516	3
5	0860		1428	
6	1032		1376	8
7	1204		(52	
8	1372		224	
9	1548		172	
10	1720		052.S	

Totiens est 538. & manent 52. indivisa: quæ poteris frangere dicendo Totientem esse $538\frac{52}{172}$

LXII. Putares fortè aliquem errorem commissum in calculo, nam Algebra dederat in Totiente $2r' + r2$. hoc est, 537. & Arithmetica dat 538. Sed debes etiam considerare, quid illa, quid hæc sine divisione relinquat. Totiens ex Algebrâ erat 537. (224. Totiens ex Arithmeticâ 538. (52. Et ajo hos duos numeros in nostro casu æquales esse. Idem enim est dicere, in numero 92588. numerus 172. capitur 538. vicibus, & supersunt 52: ac dicere, capitur 537. vicibus, & supersuut 224. hoc est adhuc semel 172. & 52. ut in S. Ergo, si ex 224. auferas semel divisorem 172. Totiens erit 538. & manebunt extra divisionem 52.

De Regula Aurea.

Quando dantur tres Numeri, & quæritur quartus, qui ita se habeat ad tertium, ut secundus ad primum; ad Regulam Auream (Hisp. *Regla de tres*) recurritur, & expeditur computus multiplicando secundum per tertium, & Numerum ex multiplicatione resultantem dividendo per primum. Pono exemplum.

Si $2' + 3$. dant $4' + 6$. Tunc $8' + 5$. quid dabūt? Multiplico $4' + 6$. per $8' + 5$. & provenientē Numerū divido per $2' + 3$.

Sanè multiplicationem factam invenio in secundo exemplo, quod exhibui in Regulâ Multiplicationis. Ibi enim $4' + 6$. ducta in

in 8′ + 5. dederunt 32″ 68′ + 30. Ergo hunc Enarithmum assumentes ad divisionem veniamus.

Abacus.

1	02 + 03	32″ + 68′ + 30	
2	04 + 06	2 + 3	1
3	06 + 09	12″ + 38′ + 30	
4	08 + 12	12 + 18	6′
5	10 + 15	20 + 30	
6	12 + 18	20 + 30	10
7	14 + 21	0 0	
8	16 + 24		
9	18 + 27		
10	20 + 30		

Ergo, si 2′ + 3. dant 4′ + 6. nempe duplum; tunc 8′ + 5. dabunt 16′ + 10. etiam duplum.

De Radice Quadrata.

Est facillimum in Metarithmica, aut ex Radice habere Quadratum, aut ex Quadrato Radicem. Sanè Numeri 25. Radix Quadrata est 5. & Quadratum 625. Sed quomodò hos numeros exprimet Metarithmetes?

√ 25. *est Radix quadrata Numeri 25. hoc est*, 5.
□ 25. *est Quadrum Numeri 25. hoc est*, 625.

LXIII. Si loco notarum √ & □ apicibus volueris uti, & Metarithmus sit (1.) duplicando apicum numerum ex Radice habebis Quadrum: & dividendo apices in duas partes habebis ex Quadro radicem. Nam, si

1′	*sit*	5	10	12
1″	*erit*	25	100	144
1‴	*erit*	625	10000	1728

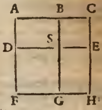
Si Fundamentalis Metarithmus sit 2. dabit Quadra, & alias proportiones Tabula, quæ *num.* 45. ponitur. Et tunc numeri mutabuntur & apices.

LXIV. Si sit alius Numerus præter 1. & 2. considerandum est, an incomplexus, aut complexus sit. Si enim sit incomplexus, dabit Radicem sicut communes numeri, sed retinebit semissem apicum. Vnde Metarithmi 25″. Radix quadrata est 5′. & Metarithmi 36″. Radix quadrata est 6′. *Et demonstratur*. Pone 1′. complecti decadem. Ergo 25″. significabit 25. decades decadum, hoc est, 2500. Et sicut 5. per 5. dant 25. sic 50. per 50. dant 2500. Pone 1′. continere dodecadem (unam duodenam) ergo tunc 25″. erunt 25. duodenarum duodenæ, hoc est, 3600. ut in M.

25	5	25	5
25	5	6	6
25	5	1500	300. Q.
300	60. N.	6	
300		9000. P	
300			
3600. M			

Et tunc etiam 5′. erunt 5. duodenæ, hoc est, 60. ut in N. At verò Numeri quadrati 36. Radix est 6. & Numeri quadrati 3600. Radix est 60. Præterea, quia Numerus Sexagenarius est apud Astronomos in pretio, pone 1′. esse unam sexagenam. Ergo tunc 25″. erunt 25. sexagenarum sexagenæ, hoc est, 90000. ut in P. & 5′. erunt 5. sexagenæ: hoc est, 300. ut in Q. & tamen certum est Radicis 3. Quadrum esse 9: & Radicis 30. Quadrum esse 900. adeoque Radicis 300. esse 90000.

LXV. Si Metarithmus bimembris, aut trimembris sit, adhuc Radicem facillimo negotio invenies. Sit Regula. *Sume Radicem Enarithmi, & complementum divide per duplum Radicis inventæ, ita tamen, ut quotam possis adhuc multiplicari per seipsum*. Pono exemplum. Proponitur Metarithmus 4″ + 24′ + 36. &, ut ex ipso Radicem excidas, jubetur. Tu Regulam observa, & considera Superficiem Quadratam ACHF. quam dicimus Metarithmum 4″ + 24′ + 36. complecti. Tunc considera Quadrum DSGF.



400	20
240	6
36	26
676. X	

quod est 4'':cujus Radix FG.est 2'.Per hujus Radicis duplum (nempe, per 4.) hoc est, per lineas GB. & DE. reliquum (24.) divide,& habebis 6.Ergo lineę GH.SE.&c.erunt 6. & per consequens Quadratulum SBCE. erit 36.Ergo,si tota Area ACHF.4'' ✝ 24' ✝ 36. complectitur: latus seu Radix FH. erit 2' ✝ 6.

Vt videas Regulam esse legitimam hos Metarithmos ad numeros communes reducamus.

LXVI.❦Esto 1'. decas. Ergo 4''. dabit 4. decadum decades. & 24'. dabit 24. decades; quibus additæ 36.unitates, complebunt numerum 676. ut in X. Vnde 2' ✝ 6. erunt 26.ut in Y.Et tamen Numeri 676.Radix quadrata est 26.

Pone Assem (1'.) esse 12. Ergo 4''. erunt 4, duodenarum duodenæ, hoc est, 576. ut

4	24	4	196
4	24	7	168
4	24	28	36
48	288.B	7	400.F
48	576	196.D	
48	288	24	
576.A	36	7	
	900.C	168.E	

in A.& 24'.erunt 24.duodenæ, hoc est, 288. ut in B. Et, si A. & B. & 36. conjungamus, adquiremus C. hoc est, 900. cujus Radix est 30. Et nobis Radix erat 2'.6. Cæterùm duæ duodenæ & sex, etiam sunt 30.

LXVII.❦Sicut pro (1') indeterminato Numero, sumpsimus decadem, dodecadem, &c. potuissemus alium quemcunque Numerum determinare. Sumamus adhuc Septenarium, quem Planetæ in Cœlo, & in terrâ multæ prærogativæ honorant. Dicamus in Asse (1') claudi heptadem; &, quæ sit Radix Metarithmi 4'' ✝ 24' ✝ 36. iterum definiamus.

Porrò 4''. sunt 4. heptades heptadum: hoc est, 196. ut in D. & 24'. sunt 24. heptades, hoc est, 168. ut in E. Si autem 196. & 168. & 36. ad summam redigas, adquires 400. ut in F. Hujus Areæ latus est 20. Et tamen 2'6. hoc est, duo heptades & sex, etiam sunt 20.

De Radice Cubica.

Etiam est summè facilis Metarithmica Radicum Cubicarum Extractio. Porrò Numeri 27. Radix Cubica est 3. & Cubus 19683. Ergo utenti characteribus indeterminatis.

√√ 27. est Radix Cubica Numeri 27, hoc est, 3.

C *27. est Cubus Numeri 27. hoc est, 19683.*

LXVIII.❦Si loco notarum √√ & C. apicibus uti volueris: quandiu Metarithmus sit (1.) triplicando apicum numerum habebis ex Radice Cubum, & tertiam apicum partem sumendo ex Cubo ad Radicem pervenies. Nam, si

1'	*sit*	5	10
1'''	*erit*	125	1,000
1'x	*erit*	1953,125	1000,000,000.

Si Fundamentalis Metarithmus sit 2'. consulenda erit Tabula, quam *num.*43. exhibuimus, illa enim dabit omnes Cubos, qui sunt cum hoc Metarithmo connexi.

Si alius numerus sit præter 1. & 2. considerandum venit, an simplex aut compositus sit.

Si sit incomplexus, dabit Radicem, ut communes Numeri; sed tertiam partem apicum retinebit. Vnde Metarithmi 27''' Radix erit 3'. & Metarithmi 8''' Radix erit 2'. Vt hoc demonstremus clarissimè.

LXIX.❦Sumamus primò Cubum 27: & Assem (1') esse decadem statuamus. Ergo 27''' sunt 27.decadum decadum decades, hoc est, 27000.cujus Radix est 3'. hoc est, 3. decades, sive 30. Si diceremus Assem (1') continere dodecadem, (Hisp. *vna dozena*) 27''' essent 27. dodecadum dodecadum dodecades: hoc est, 46656. ut in A. Et 3. duodenæ, sunt 36.ut in B.Numeri autem 46656. Radix Cubica est 36. Si Paraguayensibus, quos suspicor numerare per tetra-

tradas, abblandiri velimus, cum illis Assem ($1'$) quatuor unitates continere dicamus.

27	3.	27
27	3	54
27	3	108
324	36.B	216
324		432
324		864
3888		1728.F
3888		
3888		
A.46656		

Ergo $27'''$ erunt 27. quaternariorum quaternariorum quaternarii, hoc est, 1728. ut in F. Et $3'$ dicent tres quaternarios. Statuam igitur Numeri 1728. Cubicam Radicem esse 12.

LXX. Si Metarithmus non sit simplex, sed membra diversa contineat, adhuc Radicem sine difficultate determinabimus. Sit Regula. *Quære primi Metarithmi Radicem: & habebis primum numerum. Illum quadra, quadratum triplica, & per factum divide reliquum, & numerum habebis secundum.* Pono exemplum. Detur Metarithmus $8''' + 36'' + 54' + 27$. $8''$ habet in Radice $2'$. Hujus quadrum est 4. cujus triplum est 12. Divide igitur per 12. numerum sequentem 36. & habebis 3. & resolves Radicem quæsitam esse $2' + 3$. Et hoc esse verum ostendemus clarissimè Metarithmos reducendo ad numeros determinatos.

Sed quantum nobis As ($1'$) complectetur? Esto, contineat Decadem. Ergo $8'''$ erunt 8. decadum decadum decades: hoc est, 8000. Unde $36''$ erunt 36. decadum decades. & $54'$ erunt 54. decades: & 27. erunt 27. unitates. Ergo

8000
3600
540
27
12167

simul erunt 12167. Metarithmus autem $2' + 3$. dat duas decades, & 3. unitates, hoc est, 23. Pronuncio igitur Numeri 12167. Radicem Cubicam esse 23.

LXXI. Sumus devoti Angelorum Reginæ; Virgineas illi rosas quotidie offerimus, hoc est, 150. Salutationes, ut nos esse tam Excelsæ Reginæ humiles servos profiteamur. Ergo ad Partheniam gloriam Assem ($1'$) hodie numerum 150. exæquate dicamus. Ergo debebimus Metarithmos per 150. multiplicare.

8	36	54
15	15	15
40	180	270
8	36	54
120,0	540.0	810.0.C
15	15	27,000,000
60	270	810,000
12	54	8,100
1800,00	8100.00.B	27
15		27,818,127.D
90		
18		
27000,000.A		

Ergo $8'''$ post tertiam revolutionem dabit 27; 000, 000. ut in A. Et $36''$ post secundam, dabit 810, 000. ut in B. & tandem 54. post primam, dabit 8, 100. ut in C. omnes simul 27;818,127. ut in D. Huic autem Numero respondet Radix 303. hoc est, $2' + 3$. bis centum, & quinquaginta, quibus adhuc addere debeamus 3.

NOTA
De Fractionibus.

Sæpissimè est necessarium ad fractiones recurrere: &, quia sunt variæ, implicant calculum, & sunt Arithmetæ molestæ. Iam hodie à doctis Integrum per 10. aut 100. aut 1000. dividitur: & tota doctrina de fractionibus non esse necessaria censetur, nam sicut de integris, sic de fractis supputatio progreditur.

LXXII. Hanc ego ob causam in Metarithmicis ab unitatis fractione, quantum possum abstineo; & debet calculus ad fractiones necessariò venire, non $1'$ pro fundamento usurpo, sed 12. aut etiam 12, ov. ne debeam unitatem frangere: quam, si fortè aliquando

quando intercidere debeam, in 10. aut 100. &c. partes excido, ne addatur difficultas calculo.

Ergo, si hunc dividendi modum sequamur, omittere possumus quæcunque de fracturis, traduntur, nam non esse necessaria videntur.

De Æquatione.

LXXIII. PRocedit Algebra per Numeros Proportionales, & eo tendit, ut, vel unum proportionalem reperiat, qui alicui Numero determinato sit æqualis, aut aliquam dicat determinatam proportionem. nam, si 1′ verbi gratiâ sit quarta pars numeri 24. 1′ & 6. erunt æquales.

Reducimus ad æqualitatem Numeros, aut utrique æqualia addendo, aut ab utroq; æqualia auferendo: aut utrunq; per eundem numerum multiplicando, aut per eundem dividendo. Quæ omnia, cùm à circunstantiis occurrentibus in praxi dependeant, & hæ innumeræ sint, non poterunt subjici Regulæ generali; Vnde illam Metarithmetes debet inire viam, quam aperiat ipsemet Numerorum concursus. Hanc ob rem, quæstiones varias, & curiosas subjiciam, ut serviant loco Regularum exempla.

QVAESTIONES ENARITHMICAE.

EXemplis utimur in dicendo, ut faciliùs intelligatur, quod dicitur, ait Aristoteles *lib.8. Poeticæ.* Et ideò nos imprœsentiarùm variis utimur, ut, quæ diximus de Algebræ Regulis, confirmemus. An casus, qui recensentur, reverà acciderint, nec curiosè, nec superstitiosè examinamus, nam extra Mathesim est historia: &, ut ab eodem Aristotele *libr.1.Prior.* docemur, *Exempla non ponimus, quia ita sint, sed, at rem intelligant addiscentes.* Vno exemplo hunc Prologum de exemplis expedio. *Nu.*106. ago de Hieronis Coronâ. Non examino, An reverà illam formari ex auro jusserit? An eandem Iovi, aut veriùs Dianæ voverit? An fraudem commiserit Artifex? An Archimedes eam detexerit? &c. Hæc enim omnia extra Mathesim disputantur. Sed discutio, An homini, quin recurrat ad Chymicam, & per ignem aut lapidem Lydium veritatem exploret, straverit Mathesis viam, ut per solos magnitudinis aut ponderis numeros metalla pura distinguere possit à mistis? &, si possit, an etiam definire valeat, quæ, & quantum singulorum in misto sint? Per ignem quidem, aut alia æquivalentia media possunt Aurifices controversiam decidere, cùm tamen Arithmeticus debeat, aut illam esse indefinibilem asserere, aut per solos numeros ad Resolutionem pervenire.

LXXIV. Cæterùm, quia etiam sunt Problematum diversa genera, & non in omnibus eodem modo debet Metarithmetes agere, præmitto aliqua, quæ legum vim habere possint, ut doctiores, cautioresque cætera resolvamus. Hanc ob rem, examinare volui, *Quid Matheseos consultus debeat agere, si Problema impossibile sit? & unde rescire ipse possit illud esse impossibile? An locum habeat* ΕΠΙΕΙΚΕΙΑ *(Æquitas) in Enarithmis? An, & quomodò sit vitanda Homonymia? An addi circunstantiæ aliunde possint, si minùs sufficiant allatæ? An medium habeant aliquando Dilemmata? An corrigi possint Problemata? An soleant variis modis proponi, & illæsâ substantiâ in formas diversas converti? An sæpè sint obscura? An multa faciliùs per communes Arithmeticæ Regulas, quàm per Enarithmicam resolvantur?* Et quidem hæc sunt Problemata, quæ aliis Problematis sub ini-

initium inserui, ut ingenioso Philomuso, in Enarithmicâ discurrendi, & argumentandi formâ essent loco Regularum exempla.

APOLLO

IRRISUS, ET IRRIDENS.

Quid Quæstio impossibilis, & quid insolubilis sit?

SOlent nonnulli, ut vexent hominum illustrium ingenia, proponere insolentia Problemata, quorum, & ipsi solutionem ignorant: aut veriùs, quæ sciunt solutione carere. Vocantur hæc *Impossibilia*, & aliquando *Insolubilia*; aliud est tamen impossibilem esse casum, qui in Quæstione proponitur; aliudque hunc esse possibilem, & tamen illam solutione carere.

LXXV. Dissolvi impossibile Problema jubet, qui postulat sibi dari numerum imparem, qui in duas partes æquales possit dividi; qui ita res dividit, ut partes simul sumptæ assem superent: ut, si Cælius in articulo mortis Iulium ex semisse, Octavium ex triente, & Clodium hæredem ex quadrante constituat: nam 6. 4. & 3. simul sumpta assem (seu 12. uncias) excedunt.

Insolubile dissolvi jubet, qui Problema possibile, cui tamen congruam dare solutionem non possumus. Et, quia hæc impotentia aliquando ab objecto, & aliquando ab intellectu aboritur, dicuntur alia Problemata insolubilia quoad se, alia quoad nos. Prioris generis sunt, in quibus omnes numeri sunt proportionales, & nullus determinatus exprimitur; nisi enim aliquis determinetur, per proportiones meras ad determinatam resolutionem pervenire non possumus. Sed neq; sufficit numerum aliquem determinare, si fortè ille proportionali supputationi non interfuit. Nam hæc quæstio dissolvi potest. [Petronius dilapidaverat suæ pecuniæ trientem, & posteà residui semissem, & retinuit aureos novem tantummodò. Quot ergo sub initium habuit?] Dico quæstionem hanc solvi posse; nam, si tota pecunia esset 12. dilapidavit priùs 4. & posteà 2. Et, quia 4. & 2. sunt sex, dilapidavit semissem, & retinuit semissem. At dicitur retinuisse aureos 9. ergo sub initium habebat Petronius 18. Hæc autem dissolvi non potest. [Ausonius dedit Fabritio 10. aureos, residui trientem Friderico, & semissem Corvino. Quid autem sub initium habuit? quid posteà retinet?] & dico quæstionem hanc solvi non posse: quoniam ille numerus determinatus (nempe 10.) non ingreditur in divisionem. Quam ob rem, si postquam dedit Fabritio decem aureos adhuc sibi retinuisset duodecim, dando 4. & 6. (trientem, semissem) retinuisset 2. (sextantem.) Ergo Ausonius sub initium habebat [1. A.] postquam fuit Fabritio beneficus, habebat [1. A. — 10.] & tandem nunc habet [$\frac{1}{6}$ A. — 10.] Has autem proportionales notas nemo poterit numeris exprimere determinatis: nam possumus tantummodò dicere, Ausonium Fabritio dedisse 10. & modo residui sextam partem habere.

LXXVI. Hujusmodi Problematibus delectabatur olim Chersias; qui hodie multos imitatores habet. Irridebat Oracula, & periclitandi ingenii gratiâ Apollini proposuit quandam Quæstionem impossibilem. Illam, & Apollinis responsum carmina sequentia complectuntur.

CHERSIÆ PERICLITAMENTVM.

Cócute Phœbe sacrā, jubet hac tua gloria, laurū,
Et mihi (nanq; potes, Deus) hac arcana reclude:
Quatuor accipiens duplum remanere videbis:
Sed tria conversim capienti quinque supersunt.

RESPONSIO APOLLINIS.

Improbe, non poteris mortalis fallere divum:
Sexaginta tribus quingenta adjungito: Tali
Obscura obscuro solvetur quæstio nodo. (mes.
Ac tibi pro ferulâ vindex blita porrigat Her-

LXXVII. Porrò numerus, qualem Chersias postulat, impossibilis est: ille enim, cui sublatis 3, restant 5, est octo: at huic ablatis 4. non manet duplum, sed manent 4: qui quidem 4, constituunt numerum æqualem numero ablato, & subduplum numero priori. Erit igitur Problema possibile, si hoc illud modo proponatur.

Phœbe tuis radiis illustra fontis arithmos,
Castalia, quos hac exhibet unda levis.
Quatuor accipies? acceptis amphora dupla est.
Et tamen accipias si tria, quinque manent.

Nu-

Numerus quæsitus erit 8: amphora enim octo mensuras concipit; si 4. haurias, respectu ablatarum, aut etiam remanentium est duplex: si autem hauseris 5. manent 3. At aliter Problema Sacerdotibus proponebatur; & Apollo respondit ΣΧΕΤΛΙΕ ΜΗ ΔΥΝΑΣΑΙ, sub numero 563. Ergo, vel male fuit proposita Quæstio, vel Apollo Artem numerandi nescivit, aut voluit illusorem illudere. Erant enim vel Sacerdotes, vel Dœmones, (nam utrunque ratione, & authoritate fulcitur) qui reddebant oracula. Si Sacerdotes, Apollo ad rem respondere nescivit; &, si Dœmones, noluit.

LAIDIS PIETAS.

An omnis Quæstio impossibilis sit omninò insolubilis? An habeat locum ΕΠΙΕΙΚΕΙΑ *(Æquitas) in Enarithmis?*

LAïs, celeberrimnm Corinthiorum scortum; quam totius Græciæ arsit adolescentia, & prodigalitas indepta fuit: quæstu libidinis immensos thesauros congregavit. Vt sibi Numina in senectute conciliaret, pia videri voluit, & eorum aris 50. talenta [aureos 30,000.] consecravit. Ratio computus est. Nam Talentum habet minas 60. Mina autem 100. drachmas: ergo Talentum drachmas 6000. quæ ducta in 50. dant 300,000. drachmas: seu argenteos simplices, qui si dicantur esse Romani Iulii, 30,000. aureos nummos conficiunt; nam Ducatum aureum Romæ 10. Iulii exæquant. Alii, quibus olim adhæsi hoc votum ad 100. talenta [aureos 60,000.] pervenisse pronunciant.

Nec mirum videri alicui debet, tot & tantas Laïda congessisse divitias, quæ unam noctem pro drachmis 10,000. locabat: quod, cùm inaudiisset Demosthenes (nam, & ipse fuerat ejus amore accensus) respondit prudentissimè, *Tanti pœnitentiam non emo*.

Voti legem, & divitiarum distributionem Hexastica sequentia repræsentant.

LA bella Lais, prodigio de hermosura,
Candor viviente, purpura nevada,
Por su gran libertad, y vida impura
En tres partes del Mundo celebrada;
Paraque la assistiesen amorosas,
Oy cien talentos ofreció a las Diosas.
A Venus la mitad de este thesoro,
Paraque la ilumine con su venda;
Y para no gozarse sin decoro,
A Iuno dá dos tercios de la ofrenda;
Y para estar en juuentud florida,
Vn sexto a Hebe dió reconocida.
Porque de gran ingenio necesita,
Para poder vsar de su fortuna,
Con vn tercio a Minerua solicita,
Ora con vn duodecimo a la Luna;
Y asi con el fauor de tanta Diosa,
Vuelue a sêr aplaudida, amada, hermosa.

LXXVIII. ✠ Pro 50. posui 100. nam, dum Authores disputant, nolui Laïdis votum decircinare. Sed, & Lunam pro Cerere; eadem enim Dea, quæ in agris *Ceres*, quæ in sylvis *Diana*, quæ *Proserpina* in inferis, *Luna* in Olympo dicitur, unde lib. 1. Georg. Virgilius.

— Vos ô clarissima Mundi
Lumina, labentem cœlo qui ducitis annum,
Liber & alma Ceres. hoc est, ☉ & ☽.

Ergo ad distributionem, & supputationem veniamus.

	Vncias
Veneri Ambologeræ in urbe Lacedæmone cultæ semissem.	6
Iunoni Antheæ apud Argos bessem.	8
Dianæ Melanophriis Corinthi quadrantem.	3
Hebæ apud Delphos sextantem.	2
Minervæ Erganæ apud Athenas trientem.	4
Cereri Eleusinæ unciam.	1
	24

LXXIX. ✠ Laurenbergius, quem sæpè citare debebo, his numeris sordidi scorti hypocrisin fœtentem irridet.

Corde Iovis prognata olim, nunc denuò putri
Laïdis è vulvâ nascitur Eusebie.

Alii examinent causas, cur Deabus hec nuncupaverit dona: inæqualitatem alii ab iniquitate distinguant: nos contemplemur numeros, & utrùm Donum hoc possit dividi, ut Laïs præscripsit, inquiramus.

Non potest, inquam Ego: quia partes totum superant; & cùm esse deberent 12, sunt 24. ut paulò superiùs videbamus. Partes autem simul sumptas esse Toto majores impossibile est. Quid ergo? Manere debebunt indo-

indonata Nummina, & Läïdis decrepitæ pietas carere effectu? minimè. Sed debet recurri ad Arithmeticam proportionalem: & As (Totum) componi 24. partibus; ita, ut assignatæ [6: 8: 3: 2: 4: 1.] non ad totum Assem, sed ad Semiassem habitudinem habeant. Considera numeros sequentes.

Habitudines numeri 24.		*Divisio num. 30,000. per 24.*		*Partes Assis correctæ*	
24	1	30,000		1250	1
48	2	24	0	2500	2
72	3	30,000		3750	3
96	4	24	1	5000	4
120	5	6,000		6250	5
144	6	4,8	2	7500	6
168	7	1,200		8750	7
192	8	1,20	5	10000	8
216	9	0,000		11250	9
240	10	0	0	12500	10
				13750	11
				15000	12

Vnciis ergo in semiuncais ex necessitate conversis, habuit

Venus Lacedæmonica	7500
Juno Anthea	10000
Diana Corinthiaca	3750
Heba Delphica	2500
Minerva Atheniensis	5000
Ceres Eleusina	1250
Et omnes Deæ simul,	30000

Hanc Quæstionem sub initium proponere, & dissolvere placuit; succurrunt enim multæ similes, quæ debent priùs Anarithmicam correctionem subire, & posteà solutionem habere.

NOTA I.

LXXX. Hæc doctrina necessaria olim fuit, immò etiam nunc est pro testamentis, nam moribundi Arithmeticam interdum nesciunt, & legant amicis plus, quàm habent. Ergo tunc juxta legem Falcidiam, & Trebellianam, aut etiam juxta diversos Provinciarum mores considerandum est, quid debeat hæredi relinqui: & posteà quantum legata importent? & quanta sit defuncti substantia? quibus omnibus consideratis erit per analogiam procedendum. Vide *num.* 82.

NOTA II.

Liberiori calamo pecunias à Läïde Deabus oblatas recensui: nam, si drachma sit Iulius Romanus, bene conclusi. Et, si Talentum 600. Coronatos contineat, Talentà quinquaginta 30,000. (ut supposui) coronatos exæquant. Nunc autem accuratè quantum Talenta quinquaginta valeant, perpendamus. Et hac occasione aliquid de monetis Hispanicis, quæ non omnibus nota, dicemus.

Talentum continet 60. minas. Ex Budæo *libr. de Asse*, & Iulio Polluce *libr.* 9. Passeratius. [*Alia Talentorum nomina.* Euboïcum, Ptolemaïcum, Syrium, Tyrium, Antiochenum, Babylonium, *&c. pondere, & pretio ferè distantia; sed in hoc uno convenientia, quòd omnia ex sexagintà sui generis minis constarent: sed, quæ in quibusdam civitatibus majores essent, quàm in aliis; unde etiam nata est talentorum diversitas. Nam, ut scribit Africanus, Talentum omne minarum fuit sexaginta; verùm, quoniam mina apud alios majores erant, apud alios minores, factum est, ut Talenta quoque essent inæqualia. Minarum etiam diversitas ex varietate drachmarum nata est, quæ in quibusdam civitatibus majoris erant pretii, & ponderis, quàm in aliis.*] Sed, quia in Græcià Atticum erat communissimum, Läïdis votum de Attico intelligamus.

Hoc adhuc erat duplex: parvum, magnum. Passeratius. [*Quoties tamen apud Scriptores Talenti mentio occurrit, si nihil aliud addatur, de minore Talento Attico ferè intelligimus, quod fuit minarum sexaginta, singulæ autem minæ drachmas Atticas centum continebant. Valebat itaque Talentum sex millia drachmarum, hoc est, si ad Gallicæ monetæ æstimationem redigas, coronatos sexcentos, singulis coronatis, solidis Turonensibus triginta-quinque æstimatis. &c.*] Ergo huic stando calculo Deabus Läis 30,000. Coronatos sacravit. [*Est & alterum Talenti Attici genus, quod* Talentum magnum *vocant, quod ad minus Talenti epitriti, hoc est, sesquitertii habet proportionem. Nam cum Talentum minus sexaginta tantum haberet minas, Magnum Talen-*

Ec tum

tum minas habebat octoginta. Vtrunque autem Talenti genus Atticum erat. Neque mirum videri debet Athenienses duplici Talento fuisse usos, cùm etiam duplex apud eos fuerit mina, major & minor, quæ eandem inter se proportionem habebant, quam Talentum majus & minus. Erat enim mina major centum drachmarum, cùm minor septuaginta-quinque tantùm haberet drachmas.]Sibi contradicit,nam mina minor 100. drachmis priùs, & posteà 75. constare affirmat. Mersennus *in Syntagmate de Mensuris & Nummis* magis clarè. *Talentum argenteum nostris libris* 3350. *respondet.Cujus pondus, si nostris ponderibus velis aquare libras* 87. *uncias* 3. *drachmas* 6. *&* 2. *denarios: hoc est, grana* 804000. *exaquat.* Et posteà Scutum argenteum Gallicum, quod vocat novæ fabricæ, nec-non octuplum Regalem Hispanicum (*el Real de a ocho*) 512. granis ponderare pronunciat. P. Ioannes Baptista Villalpando, & H. Pradus *in Apparat.Vrbis & Templi. tom. 3.part. 2. libr. 2. disp. 4. cap.* 35. *pag.* 430. nummismata, & pondera Hebræa cum Græcis, Romanis, & Hispanis conferunt, & sic de Talento definiunt.

Talentum Hebræum	1
æquivalet Minis Hebrais	50
Siclis Hebrais	3,000
nec-non Obolis Hebrais.	60,000
Talentis verò Græcis	2
& Minis Græcis	120
seu Drachmis Græcis.	12,000
Romanis antiquis Sestertiis	48,000
Vnciis verò Romanis argent.	1,500
Scutis Romanis hodiernis.	1,440
Hoc est Marcis Hispanicis	$187\frac{1}{2}$
adeoque Granis Hispanicis	900,000
& Maravetinis Hispanicis	445,500
nec-non Realibus Hispanicis	$13,102\frac{16}{17}$
& Ducatis Hispanicis.	1,188

Si numeres pro 1. *Ducato Reales* 11. *sūc* 1,188. *ducata, dabunt Reales* 13,068. *ex quibus ad* 13,102. *&* 32. *Marav. est distantia* 34. *Real. &* 32. *Marav. quæ sunt* 1,188. *Marav. nam Ducatum Hispanicum Reales* 11. *&* 1. *Maravetinum complectitur.*

Magna profectò est differentia inter Mersenni, & Villalpandi numeros. Ille enim ponit in Hebræo Talento grana 804,000. iste 900,000. quorum est discrimen 96,000.

Si stemus Mersenni computui, & duo Talenta Græca unicum Hebræum explere dixerimus, & octuplum nummum argenteum (*vn Real de a ocho*) 512.granis ponderare jubeamus: poterimus 804000. per 512. dividere, & habebimus in unico Talento Hebræo, aut in duobus Græcis, 1570. argenteos octuplos, & grana 160. ut in A. Quæ per 25.multiplicata,dant arg.octupl. 39,250. & gran.4000.ut in B.& C.Cùm autem grana 40000. sint arg.octupl.7. & gran. 416. tunc 25. Talenta Hebræa, aut 50. Talenta Græca, erunt arg. octupl. (*Reales de a ocho*) 39,257. & gr. 416. Et tantam Deabus obtulit pecuniam Laïs.

1	0512	804000	
2	1024	0512	1
3	1536	292000	
4	2048	256	5
5	2560	36000	
6	3072	3584	7
7	3584	160	
8	4096	000	0
9	4608	160	A
10	5120		

	1570	160
	25	25
	7850	800
	3140	320
B.	39250	4000.C

Si placeat Ioanni Baptistæ Villalpando adhærere, tunc duo Talenta Græca habebunt simplices Reales Hispanicos 13102. & 32. Mar.Qui per 25.multiplicati,dant 327550. Real. 800. Marav. ut in A. & B. Et Maravitinis ad 13. Real. & 12. Marav. reductis,dabunt 327563. Real. & 12. Marav. ut in C. Qui divisi per 8. exhibent 40,945. Reales octupl. (*Reales de a ocho*) 3.simplices (*Reales sencillos*) & 12. Marav.(*Marauedis.*) Et tanta fuit oblatio Laïdis. Quæ Summa ad Ducata Hispanica reducta (si Ducatum habeat 375. Marav. vel 11. Real. & 1. Marav. ut in F.) 29700. Ducata, ut in E. complectetur.

NO-

13102	32
25	25
65510	160
26204	64 Real. Mar.
A. 327550	B. 800. hoc est. 13. & 12.
13 | 12	34(3
C. 327563 | 12	8|32756 3.....12
1188	D. 4094 5
25	34(1
5940	3 4
2376	F. 37 5
E. 29700	

NOTA III.

Videntur Veteres Hispani, cùm primas monetas percusserunt, ad grana hordeacea respexisse: hinc enim longitudines, & pondera determinarunt. Ita, ut *Cornadus* valuerit argenteo semigrano, *Blanca* grano integro, & *Maravitinus* duobus granis: unde argenteus simplex (*el Real sencillo*) 34. Maravitinos, seu 68. Blancas, seu Grana continebit.

Mersennus vult Grana esse majora Blancis, nam in argenteo octuplo (*en vn Real de a ocho*) cui respondent Blancæ 544. ponit Grana 512, adeoque in 1. argenteo simplici, qui continet Blancas 68. ponit ille Gran. 64.

Villalpandus vult Grana esse centesimâ parte minora Blancis, adeoque 100. Grana, 99. Blancas explere. *Vnde, si volueris Grana ad Blancas reducere, aufer* $\frac{1}{100}$: *& habebis numerum quæsitum.* Probo Regulam numeros sequentes subjiciendo.

900000.A	512.00
9000.B	5.12
891000.C	506.88
445500.D	253.44

Talentum, ut nos docebat Villalpandus, habet 900,000. Grana, ut in A. Centesima pars est 9,000. ut in B. quæ ablata ab A. relinquit C. nimirùm 891,000. Blancas: quarum semissis 445,500. numerat Maravitinos, ut in D. Quam ob rem, 512. Grana (tot Mersennus in octuplici argenteo (*en vn Real de a ocho*) claudebat) darent Maravitinos $253\frac{44}{100}$: cum 272. dare deberet. Ergo in argenteo octuplici plura sunt grana, quàm 512. Si autem volueris Blancas ad grana reducere, adde illis $\frac{1}{100}$: nam, si C. 891000. per 99. dividas, ha bebis 9000. & C & B simul erunt A. 900000. ut superiùs. Item, si E. 544 =000. dividas per 99. retinebis F. 5 =495. ferè. Et E & F simul erunt grana 549 =495. ferè.

Ergo, dum Mersennus granis pondus adauget, & Villalpandus minuit: Tu à veteribus Hispanis sta, qui Blancas, & Grana in valore exæquari voluerunt. Putarem successu temporum pondera attritu decrevisse. & jam $\frac{1}{100}$ attigisse, ut observavit Villalpandus.

CANIS, ET LEPUS.

Quid faciendum, quando Problema laborat æquivocatione?

Duplex in hujusmodi quæstionibus obscuritas potest occurrere; verborum, rerum. Verba sunt obscura; cùm, vel sunt æquivoca, vel dubia; quando videlicet, quo sensu accipiantur, nescimus. Res est obscura, cùm circunstantiæ in quæstione propositæ, alias postulant, ut ad resolutionem sufficiant. Priorem nunc, posterioremque mox obscuritatem dissipabimus.

LXXXI. Occurrit casus in æquivoco titubans, quem Ioachimus Hellerus, Ioseph Langius, & alii Viri docti his versibus solent proponere.

Acer in Æmoniâ fugientem valle Lycisca
Insequitur Leporem picta per arva vagum.
Hic decies-quinis præcedit saltibus: illa
Instat, & exultans per juga læta ruit.
Dumq; quater saliendo Lepus consurgit in altũ,
Hæc toties ternis saltibus evehitur.
Ac tantùm geminis percurrit saltibus agri
Intereà, quantum conficit ille tribus.
Dic mihi jam quoties saltus iterante Lyciscâ,
Contigit infesto præda petita Cani?

Ipsos non bene intelligo. Et primo licèt 3. *Eclog.* Virgil. dixerit, *Multum latrante lyciscâ*, vox illa *Lycisca* ΛΥΚΗ' (auroræ luce) indiget; in primo enim Disticho videtur sumi pro cane, in ultimo verò pro lepore: cùm tamen neutrum significet: ΛΥΚΟΣ enim est lupus: & ΛΥΚΙΣΚΟΣ est troclea, quæ non habet suculam, sed tantùm foramen. Sic me docet Scapula ex Hesychio. Præterea *de-*

cies-quins saltus remanent in ambiguo, nescimus enim, an sint 15. an 50? Et manent iterum in ambiguo, nescimus enim, an sint canis, an leporis. Et quot sunt prætereà *toties terni?* an 12? verba huc nos pellunt, & tamen canem duodecim saltus facere, dum lepus quatuor, falsum est. Tandem mensura & numerus saltuum clarè non videntur proponi: Ergo, dum multæ hoc Problema luces seu expositiones illuminant, Metarithmetes allucinabitur, nisi illud congruam medicinam recipiat. Ergo illud dilucidemus, & verbis claris reponamus.

Leporem distantem saltibus 50. (nempe saltibus canis) cita & praceps Canis insequebatur: dum quatuor saltus ille, hac tres conficit: & quantum ille tribus saltibus, ista percurrit binis.

LXXXII. Problemate sic clarè proposito, quæritur Primò, *An Canis Leporem adsequutura sit?* & Secundò, *Quo saltu?*

Respondeo Canem tandem adsequuturam Leporem. Et, ut Resolutionem hanc demonstrem, utar ΑΝΑΒΗΜΑΤΙ (*funiculo*) qui tribus saltibus Leporis, & duobus saltibus Canis correspondeat: & sic discurram.

Dum Lepus 24. saltus conficit, Canis peragit 18; at 24. saltibus ille percurrit 8. funiculos, & hæc 9. Ergo singulis 24. saltibus leporinis, seu singulis 18. caninis, lucratur Canis unum funiculum, seu duos saltus. At distantia inter Canem & Leporem erat 25. funiculorum, seu saltuum caninorum 50. Ergo multiplico 50. per 9: aut 25. per 18, & ajo Canem saltu suo 450. Leporem saltum 675. conficientem, (nam isti saltus eidem temporis momento correspondent) tandem adsequuturam. *Vide num.* 236.

Cursores.

Quid faciendum, quando circunstantiæ in Problemate expressæ ad resolutionem non sufficiunt? An possint aliunde suppleri?

AD alterum obscuritatis genus transeo: nam interdum; vel præmissæ datæ nihil inferunt, vel multa inferunt, quod est nihil inferre determinatè & necessariò. Hoc exemplum considera.

LXXXIII. Laurenbergius Epigrammate XLVIII. cui titulus ΤΑΧΥΔΡΟΜΟΙ, *Cursores*, introducit Agin claudum, & Clytium loripedem (ô velocissimos Nuncios!) & sic inquit.

Ut similem similis socium dare numina norunt!
(Claudus loripedi dixit Agis Clytio,
Dũ Bryseas Smenumq; adverso tramite tẽdũt,
Et Theræ sero vespere conveniunt.)
Salveto ignavis formicis passibus æquans,
Et mage tardigrados disce movere pedes:
Bis senis stadiis iter est mihi longius actum
Quàm tibi, nec tantas est via passa moras.
Adde diei bessem, sexta me vespera lucis
Per Smeni cernet compita ferre pedes.
At tu, ut proles Cyllenia commodet alas,
Languida prolixo membra labore trahes.
Reptando ter quinque dies sudabis, ut adsis
Isthuc, unde citi me tulere pedes.

LXXXIV. Non video aliquid determinatum, unde ferri judicium possit, debeat-ve. In resolutione addit illos simul exiisse, & simul venisse Theram, quod non fuerat dictum in propositione. Ille sic se expedit.

Alterum ponamus confecisse stad. 1.R. *alium* 1.R.+20.

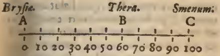
$$1R.\,\textit{stad.} - 6\tfrac{2}{3}\ \textit{dieb.} - 1R. + 20 ?\ \frac{20R + 400}{3R}$$

$$1R. + 20.\textit{stad.} - 15.\textit{dieb.} - 1R ?\ \frac{15R}{1R + 20}$$

Hæc duo æqualia sunt, quia simul exierunt, ac simul venerunt Theram. Adhibitâ æquatione inveniuntur 20.Q+800.R+8000. [45.Q. *Et* 25.Q[800.R+8000. *Et* 1. Q.[320+32. R. *Hinc secundum Regulas Cossicas eruta radix est* 40. *Tot stadia confecit alter; alter* 60. *Ex quo colligimus duo ista loca (Bryseas & Smenum) distare à se invicem stadiis centum: Theram autem Bryseis stad.* 60. *Smeno stad.* 40.

Si hoc verum, quomodò in propositione dicitur, *Bis senis stadiis iter est mihi longius actum. Quàm tibi?* nam bis sex, 12. sunt, non 20? Fortè erit error Typi? non puto, nam Græcè posuerat ΔΩΔΕΚΑ ΔΗ ΣΤΑΔΙΩΝ. Ergo corrige carmen, & dic: *Bis denis stadiis:* &, si hoc modo Quæstio proponatur, poterit intelligi, & resolvi. Considera lineam sequentem.

Bry-



LXXXV. Brysiæ sunt in A, Thera in B, Smenum in C. Ab A in B sunt 60. à B in C 40. Superat igitur linea A B lineam B C stadiis 20. non 12. Si Clytius à B in A consumere debet dies 15. dietim agit 4. stadia: & à C in B venit diebus decem. Si diebus decem venit Agis ab A in B, agebat dietim 6. stadia, ergo, ut pergendo à B in C peragat 40. stadia, insumere debet dies 6. hor. 16. ut bene resolvit Laurenbergius.

THESEI NAVIGATIO.

PRoblema diminutè proponitur, quando data non sufficiunt, ut Supputator ad Dissolutionem perveniat. Vt, si lineam dares & angulum; & alios duos angulos aut lineas à Trigonometrâ adsignari juberes: ut enim in Trigonometriâ dialecticer, vel duos angulos & lineam, vel duas lineas & angulum habere debeo. Huc pertinet Thesei Ariadnam conducentis iter, quod his versibus decantatum invenio.

Candida at interea nautæ pernicibus austris
Vela dabant, tacitâ sudantes pectora culpâ,
Dum parvæ properant à Gnosso ad littora Diæ;
Tot verò dolichos numerabat lapsa diurnos
Classis quot Soles Divûm Pater, atque hominum Rex
Cærulei dederat ferri per marmora ponti.

LXXXVI. Hæc non sufficiunt, ut sententia feratur; nam, si conficiebat quotidie 4. dilichos, & in navigatione insumpsit 4. dies; aut etiam, si quotidie agebat 100. dilichos, & in navigatione impendit 100. dies, erit verum, quod in Problematis propositione supponitur. Ergo, nisi aliquid aliunde addatur, Quæstio solvi non potest. Hanc ob rem, Laurenbergius, ut respondeat ex Isidoro, & Artemidoro supplet, quod desideratur in Problematis propositione. Epigramm. XI. pag. 21. sic ait.

LXXXVII. Ad percipiendam Poëtæ mentem, & quot dierum iter istud fuerit cognoscendum, auxilio nobis erit Artemidorus, qui in Periplo ita inquit: *A fluvio Lethæo* (ad quem Gnossus Cretæ sita est) *circumcirca Samonium promontorium ad Diam insulam navigatio est stadiorum MDXXXVI.* Quid autem fuerit δολιχος, indicat Isidorus, in τα θμοις, ubi ait: *Dolichus est mensura stadiorum XXIV. quantum spatii navis mediocri acta vento, unâ horâ emetitur.* Hinc colligimus à portu Gnossio ad Diam δολιχους numerari quatuor & sexaginta. Et, cum in proposito Thesei itinere dolichii quotidie emensi æquales dicantur diebus in totâ viâ insumptis, Radix quadrata ex 64. nempe 8. ostendit iter istud fuisse octidui.

ΙΠΠΕΥΣ ΚΑΙ ΠΥΚΤΗΣ.

EQUES ET PUGIL.

NVmmi sunt apud Græcos noti. Ιππευς valebat drachmis 6 3 & ΠΥΚΤΗΣ drach. 12. Ex his nummis Aristocrati Arcadi dederunt Lacedæmones 100, 000. ut Messenios proderet: & fuerunt primi in mundo, qui victoriam emerunt. De illis audiri poterit Poëta Mathematicus otium sine otio transfigens.

Quid mirum, hostiles si profligare catervas,
Quæ tanto instructa est milite, Sparta queat?
Nãq; Equitũ Pugilũq; inimicæ immittere terræ
Hæc plus quàm decies millia dena solet.
Quis pugnare velit, tantæque resistere turbæ?
Sola hæc debetur gratia Tyndaridis.

LXXXVIII. *Sed quot drachmæ fuerunt nequitiæ & proditionis pretium?* Ajo non esse sufficienter hoc Problema propositum, nec ex præcognitis resolvi posse. Si enim omnes nummi essent ΠΥΚΤΑΙ, habuisset pro sceletis præmio Aristocrates 1;200,000. drachmas: hoc est, 120,000. scuta nostræ monetæ currentis, quæ 10. drachmas aut denarios pro singulis scutis numerat, si autem essent ΙΠΠΕΙΣ, valuissent drachmis 675,000: & scutis 67,500. At neq; omnes nummi unius erant generis, nec omnes alius: Ergo habuit proditor plus quàm 675,000. drachmas, & minus quàm 1; 200, 000. nec enim ex datis possumus numeris ad majorem præcisionem venire.

VLTIMA VOLUNTAS CARPINIONIS.
Quid faciendum, si Dilemma habeat medium?

Dilemmata, sicut & alia multa, alia quoad se, alia quoad nos, considerantur: aliqua enim dicuntur Afferta per se nota quoad se, quæ quoad nos certitudine carent: & sic similiter de Argumentationibus philosophabimur. Sanè Dilemmata quoad se, sunt propositiones bimembres, quæ medio carent: dilemmata verò quoad nos, sunt propositiones, quæ putantur bimembres, & tamen habent medium, nobis ignotum; multa enim ignorantur, & multa non subveniunt in mentem. Vltimæ Carpenionis Tabulæ innituntur dilemmati; quoniam moriturus relinquebat uxorem gravidam; & 3000. libras auri sic jussit post suam mortem, distribui. *Vxor*, ait, *si filium pepererit, trientem habeto, bessem filius: contrà, si filiam; bessem uxor, & filia trientem.* Hanc ultimam opulenti hominis voluntatem, olim in Mathematico certamine ad numeros sequentes reduxi.

Qui reliquos opibus Græcos superabat, Olympũ
Scandit, in extremis Tabulis hæc verba relinquens.
Vxor, si gnatum pariat mihi, habeto triẽtem,
Et gnatus bessem: pariat si denique gnatam,
Vxor habe bessem, susceptaq; gnata triẽtem.
Sic obit: atque marem conjux, facundaq; binas
Filiolas peperit; Iuris rogat atque Peritos,
Defuncti hæredes fuerint quâ lege Mariti?

Vltima Carpenionis voluntas legitimo expressa testamento, in Dilemmate manifestè consistit. Non succurrit medium moribundo: & tamen rogari deberet, Quid vellet fieri, si uxor non esset gravida? patiuntur enim morbos fœminæ, qui illas gravidis similes reddunt. Quid, si illa utrumq; pareret; masculum videlicet & fœminam? Quid, si neutrũ?

LXXXIX. ❦ Illa tandem unum filium & duas filias, ut vidimus, post mortem conjugis peperit: & meritò dubitarunt Iudices, quo posset modo testamentum habere locum. Diceret illa. Vltima conjugis mei voluntas, parienti masculum 1000. libras adjudicat, parienti filiam 2000: at filium & filiam peperi: sum ergo 3000. habitura. Sed, si hoc in judicio obtineret, quid essent habituri filii? Diceret filius mihi legantur 2000. meæ sorori 1000. Sed, quid habitura esset mater? Ergo hujus testamenti exsequutio est impossibilis; & ne Carpenio intestatus dicatur, debent ex æquitate omnia ad congruam proportionem reduci. Sit ergo filia 1. A: mater filia duplò plus à testatore fiebat, nam duplam illi pecuniam legavit, quàm filiæ. Ergo mater sit 2. A: & filius, qui duplò majori affectu amabatur, quàm mater, sit 4. A. Omnes simul 7. A. [3000.] Arithmum ergo 3000. divido per anarithmum 7. & habeo in quotiente $428\frac{4}{7}$ Adscribo igitur filiabus partem unam, [hoc est, duabus simul $428\frac{4}{7}$: singulis $214\frac{2}{7}$] matri partes duas [hoc est, $857\frac{1}{7}$] filio autem partes quatuor [hoc est, $1714\frac{2}{7}$] Hæc omnia dederunt hi anarithmi.

Filiæ	1A
Mater	2A
Filius	4A
Simul	7A [Æ. 3000.]

Divido per 7. Vna pars $428\frac{4}{7}$ *Filiabus.*

Duæ partes $857\frac{1}{7}$ *Matri.*

Quatuor partes $1714\frac{2}{7}$ *Filio.*

Summa 3000

XC. ❦ Dura fortè videbitur alicui hæc ultimæ voluntatis interpretatio, nam duas filias per modum simplicis hæredis consolidat: & videretur æquitati conformius, si singulæ seorsim ad hæreditatis participationem vocarentur. Si sic procedatur, anarithmi paulò aliter sunt disponendi.

Filia una	1.A
Filia altera	1.A
Mater	2.A
Filius	4.A
Simul	8.A [Æ. 3000.]

Divido per 8. Vna pars	375. uni filiæ.
Iterum una pars	375. alteri.
Duæ partes	750. matri.
Quatuor partes	1500. filio.
Summa	3000.

Hanc

XCI.❀Hanc secundam viam, tanquam implicitæ defuncti voluntati conformiorem, ingressi sunt Iosephus Langius in Elementali Mathematico *pag.* 134. & Ioannes VVidmanus in Arithmeticæ, quam Germanicè scripsit *pag.* 128. *Ergo, ubi numeri expressi non habent locum, habet locum proportio, & ad hanc Iudices debent recurrere, ut sententia feratur.*

❦❦❦❦❦❦❦❦❦❦❦❦❦❦❦❦❦❦❦

Apollo et Mercurius.

An corrigi possint Problemata?

Sicut olim in Græciâ, etiamnum agitur inter doctos & divites intricata contentio, *An cedere debeant opes literis, an istæ opibus?* Diversæ fuerunt sub diversis Principibus Resolutiones: quando enim Philosophi regnant, aut Reges philosophantur, Musæ primum obtinent locum; aliàs serpunt, & Apollo Musarum & doctorum parens, cedere cogitur Mercurio mercatorum(&, si invidia debeat audiri, furum)Numini. Mars verò doctior omnibus, interdum Quæstionem decidit, & principatum sibi arrogans, utriq; silentium indicit. Occupat Mars divitias, & ideò ab Opulentis aufert superbiendi occasionem: &, dum omnia interturbat, proscribit Musas, claudit academias, efficitque, ne sint docti, qui possint de loco contendere. In tormentis bellicis, à Richelio fusis legimus, RATIO ULTIMA REGUM, tacent enim Literæ & Opes, ubi Mars sua jura fulminat, & ense & gladio sibi deberi omnia demonstrat. Meritò Hispani tormenta bellica *Cañônes* dicimus, non enim leguntur *Cánones*, ubi fragor tormentorum auditur.

XCII.❀Hanc veritatem Laurenbergius his versibus prosequutus est.

Movit Eris litem Phœbo, Majaque creato,
Et scidit incertâ seditione Deos.
Mercurius Citharâ, Citharâ sibi poscit Apollo;
Se dignum hic sacro munere & ille putat?
Cũ subitò irrupit motis Mars improbus armis,
Fregit & incusso cuspidis ære lyram.
Risit Atlantiades fatum: sed mæstus Apollo,
Et Musæ damnis ingemuere suis.

Sed, & Civitates Beotiæ, ut ejus notitiam ad posteritatem transmitterent, Heliconem exornarunt statuis; &, ut nobiliùs possent, 10. talenta Attica, (hoc est, 600. minas, seu drachmas 60000.)contribuerunt.

Tespia dedicavit tres Musas, opus Cephisidori; cui obtigit collectæ secunx & minæ 4.

Onchestia alias tres, opus Strongylionis; cui datus est sextans minùs drachmis 120.

Copia alias tres, opus Olympionis; qui quadrantem, minùs drachmis 80. promeruit.

Et tandem Thebæ (& hoc est, unde venimus) Apollinem Mercuriumque de lyrâ, (hoc est, de coronâ & principatu) concertantes: Martemque hastâ lyram, ut neuter haberet, confingentem, apud Aganippen erexerunt. Opus Leucippi fuit, cui datus quincunx & semiuncia, & insuper adhuc drachmæ 40.

Quantum ergo singuli habuerunt Statuarii?

XCIII.❀Facilis erit Resolutio: & facilior, si Assem habere 60,000. partes supponamus. Dederunt igitur

Tespienses	7.500.	V + 400.	[7,900.]
Onchestii	10.000.	V − 120.	[9,880.]
Copienses	15.000.	V − 80.	[14,920.]
Thebani	25.000. 2.500.	V + 40.	[27,540.]
		Summa	60,340.

Est error in aliquo donario, nam impensæ drachmæ collectam superant, numero 340. & computus exactus est.

IN numeris Laurenbergii duo observo; alterum circa valorem monetarum, & alterum circa Assis divisionem.

XCIV.❀Convenit cum omnibus in valore Talenti, scimus enim *Attica sex deciesq; Minis valuisse Talenta*: Talentum enim Minas 60. complectebatur, at in Minarum pretio, nisi sit error typi, multum deficit: inquit enim *pag.* 12. *Talenta* 10. *valent* 600. *minas, seu drachmas* 6, 000. lege *drachmas* 60, 000. Et *paginâ* sequenti. *Hæc*(240.) *de* 6,000. *relinquuntur* 59760. lege iterum *de* 60, 000. Et ratio est, quoniam *Mina* non habet 10. drachmas, sed 100. Et quidem esse sphalma typi, & non allucinationem Authoris collige ex numeris: nam ex 60000. si 240. aufcrantur, dant 59760. dedissent autem 5760. si ex 6000. decisa. Fanius apud Priscianum.

 Acci-

Accipe praetereà parvam quam nomine Graii
Minam *vocitāt, nostriq;* Minam *dixere priores.*
Centum hae sunt drachmae : quod si modò demp-
seris illis
Quatuor efficies hanc nostram deniq; libram.

In Assis divisione, aut errat Laurenbergius, aut male proponitur Quaestio: non enim est As numerus 59,760. quod ipse vult; sed numerus 60,000. qui meritur collectam. Quid enim est dicere *sescunx collectae, & 4. insuper minae* : &c. *sextans collectae minùs drachmis* 120.&c. nisi (& hoc bene à lectoribus consideretur) *semiunceia collectae, seu numeri 60,000. & adhuc 4. minae plus, &c. sextans collectae, hoc est, numeri 60,000. demptis* 120.&c.? Interim, quia Laurenbergii numeri reddunt summam, quae quaeritur, Quaestionem alio modo propono.

XCV. Extrahantur à Collectâ, inquiūt Beoti, 240. drachmae, & reliquum sit As, qui in uncias divisus, consignetur Statuarum fictoribus. [Sed, cur debeat sic fieri, nunquam dabitur ratio.] Interim, si sic fiat, dederint.

Tespienses	7,470.	A + 400. Æ	(7,870.)
Onchestii	9,960.	A − 120. Æ	(9,840.)
Copienses	14,940.	A − 80. Æ	(14,860.)
Thebani	24,900. / 2,490.	A + 40. Æ	(27,430.)
	59,760.	A + 240. Æ	(60,000.)

Est autem 59,760. A + 240. idem ac 60,000. quae est summa, quae dicitur fuisse collecta.

LIMAX MULTIFORMIS.

An eadem possit Quaestio variis modis proponi?

POtest: nam mutatâ materiâ eaedem proportionalitates relinquuntur interdum; & videntur differentia Problemata, quae reverà coïncidunt. Considera sequentia exēpla.

I.

XCVI. IN puteo profundo latitabat, & egredi conabatur Limax: & magno nisu proreptabat: Vlnarum quadraginta novem erat puteus: & Limax diebus singulis per ulnas $4\frac{2}{3}$ adscendebat, & noctibus singulis cocleae pondere pressus per ulnas $3\frac{5}{6}$ labebatur. Et quaeritur, An, & quando emersurus sit?

II.

SE subrigit in mari Caspio Insula Adonidis 490. passibus semota à littore. Ventus erat à mari; & qui aliquas carinas rapuerat, & in terram impegerat. Vt votum offerret Archidius, phaselum sex remis instructum, & quo per illud mare volare solebat, ingreditur, & contra ventum audet. Verberant palis undas remiges, & navim insulam versus promittunt. Boreas obnititur, & navim in oram retundit. Nautae remigiis singulis per pass. $4\frac{2}{3}$ phaselum promovent; sed, dum elevant ligna, ille ventorum violentiae derelictus, per pass. $3\frac{5}{6}$ regreditur. Et quaeritur, Quando ad Insulam sit perventurus?

III.

ELeuxis Pictor, Athenis à Philodoro domum emerat argenteis 490: &, ut solveret, industriam artis suae concredidit. Ipse argenteos $4\frac{2}{3}$ lucrabatur quotidie, & quotidie argenteos $3\frac{5}{6}$ expendebat. Residuum dabat Philodoro. Quando igitur debitum totum extinguet.

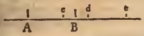
IV.

XCVII. COlunt Mathesim Saraceni; & Persae praecipuè; quorum Rex Abas nil grave auderet Mathematicis suis inconsultis. Legerat in Alcorano (si fortè sciebat legere; nam de hoc Petrus della Valle, & alii dubitant) Angelos nigros defunctorum cadavera continuis ictibus in profundum impellere, & Angelos albos contrà obversis ictibus in altum projicere. Vnde ad Mahometi somnia terraquea sphaera est Angelis sphaeristerium: cadavera Agarena sunt pilae, & Angeli universi sphaeristae. Et ideò Mathematicis hanc Quaestionem proposuit. Abubecrum, quem Turcae Sanctorum albo inscribunt, & laudibus in coelum extollunt, nos Persae maledictis persequimur, & ignibus tartareis condemnamus. Albis Angelis illum Turcae commendant; nos autem nigris illum

illum concredimus; & ipse interim ab his depressus, & ab illis elatus, post mortem fata patitur misera & irrequieta. At, quia defunctorum cadavera faciliùs cadunt, quàm adscendunt, singulis nigrorum Angelorum ictibus per pass. $4\frac{2}{3}$ submergi, & singulis alborum Angelorum ictibus per pass. $3\frac{5}{6}$ elevari supponens, An, & quando sit ad infernum perventurus, inquiro.

V.

SE exercent Africani jaculo; &, quia tempore pacis bellum cogitant, in Acontisterio Artem addiscunt jaculandi. Hæc Ars cum Mauris in Hispaniam transivit, & illis abactis adhuc remanet. Sic se Iuvenes recreant. Eligitur in campo aperto locus planus longus quasi 200. pedibus, & adsumitur jaculum longus, brevius; gravius, levius; prout Acontistis magis placet.



Tunc Prælusor, deposito in manus Iudicis concertationis præmio, signat unam metam in A. Antagonista aliam opponit metam, puta in B: & incipit exercitatio. [A. vocetur *Aurelius*, & B. *Bactrianus*.] Est lex Acontisterii prima, ut Aurelius jaculum suum immittat, & Bactrianus ponens pedes, ubi jaculum terram percusserat, illud remittat. Et sic paulatim se promovebit alter, ita, ut tandem, vel Aurelius in B. vel Bactrianus in A. pedes ponet, & lucrabitur pretium.

Hunc ut exerceant ludum, alii utuntur pilâ & palâ, alii ligneo globo & malleo, alii sagittâ & arcu, alii baculo ferreo, alii saxo.

XCVIII. ⟡ Ergo Quæstio proponitur. A & B distant 49. calamis. Aurelius singulis vicibus immittit jaculum per calamos $4\frac{2}{3}$: & illud Bactrianus per $3\frac{5}{6}$ remittit: Quando igitur Aurelius pedes ponet in B, & præmium consequetur?

HÆ omnes Quæstiones, & aliæ multæ, quæ adhuc ad eosdem numeros formari possent, coïncidunt: & vix ullam habent differentiam Metarithmeticè considerate. Singulas igitur suo ordine dissolvamus.

Ad Primam.

CVm Limax diebus singulis adscendat per uln. $\frac{28}{6}$ & labatur per $\frac{23}{6}$: considerato adscensu, & lapsu lucratur $\frac{5}{6}$: unde futurum est, ut dietim peragat $\frac{5}{6}$: Ergo sex ipse diebus prorepet quinque ulnas. Ergo sexaginta diebus ulnas quinquaginta prorepereret. Ergo die 54. completo, numerato descensu, Limax 45. ulnam superasset. Ergo die 55. in occasu Solis, antequam labi posset, jam erat extra puteum. Considera sequentes numeros.

Dies mane.	*Vlna integra.*	*Dies mane.*	*Sextæ partes.*
0	0	0	0
6	5	1	5
12	10	2	10
18	15	3	15
24	20	4	20
36	30	5	25
48	40	6	30
60	50	7	58.

Die igitur 53. completo, sub ortum Solis, erat Limax in fine ulnæ $40\frac{25}{6}$: prorepebat totâ die $\frac{28}{6}$: sub Solis occasu erat in $40\frac{53}{6}$ vel $48\frac{5}{6}$: At nocte sequente labitur per $\frac{23}{6}$: Ergo mane completis 54. diebus erat Limax in $40\frac{30}{6}$: At pro labore totius diei $\frac{28}{6}$: Ergo vesperi in $40\frac{58}{6}$ futurus erat. At 49. ulnæ sunt $40\frac{54}{6}$: Ergo ante Solis occasum evasit. Sed quando? Si tempus diurnum, ibi, & tunc, 14. horas habere dicatur, horæ duæ illis 4. minutis respondebunt.

Ad secundam.

SI illa Insula distaret 49. passibus, eisdem numeris iter suum promovisset Phaselus, ac Limax. At dicitur esse decuplò major passuum numerus. Ergo-ne etiam remigiorum numerus erit decuplò major? Anne, si Limax ipso die 55. fluente è puteo emersit; sic Phaselus in ipso motu 550. remigii ad Insulam est appellendus?

XCIX. ⟡ Respondeo Phaselum 540. ictibus per 450. pass. promotum fuisse. Supersunt 40. passus, quos superabit ictibus 48. Ergo illi animosi juvenes remigiis 588. è

portu in Adonidis Insulam Phaselum transferent. Et quidem computum bene processisse probant sequentes numeri.

```
 490        244
  6        |2940
2940.A     0588.B.
```

Nam 490. passus per sextas partes multiplico, & adquiro 2940. ut in A. & has ipsas partes divido per 5. & toties est 588. ut in B. [*Remus* prim.long.est instrumentum, quo navis propellitur: *Remex*, qui à remo servit: *Remigium*, ictus ille, quo verberatur aqua.]

Ad tertiam.

Etiam hic eodem modo discurro. Si domus illa fuisset empta 49. argenteis, ipsos Limacis numeros Eleuxis ageret. Sed, quia numerus est decuplò major, Eleuxim cum Phaselo ponemus. Nautæ 588. remigiis iter suum absolverunt: Eleuxisq; 588. diebus solutionem absolvet. Philodoro igitur 588. die erit satisfactum ex integro.

Ad quartam.

QVi Ovidii Metamorphoses legat, pauciores fabulas, quam in Mahometis Alcorano reperiet. Omnia illa, quæ de examine corporum post mortem à Mahometo dicuntur, sunt deliria; nec enim cadavera audiũt, nec Angelis respondere possunt. Est etiam inepta illa Angelorum in albos & nigros divisio; quia cũ Angeli sint incorporei, coloribus nõ possunt infici. Sed hęc à Theologis, & non ab Arithmeticis sunt examinanda; Nos ergo postquam somnia hæc riserimus, hypothesi calculum attemperemus.

C. Vt instituatur computus, necessarium est primò, cognoscere quanta sit ex Abubecri sepulchro ad infernum distantia: nam, si cum Wendelino hujus terraquei globi viscera esse ignea dicamus, & pro crustâ parvam milliarium quantitatem posuerimus, totus ille ignis subterranei thesaurus gehennæ accenseri poterit, & ita breviter computus absolvetur. Cæterùm, si infernum in terræ centro collocaverimus, erit prolixior & intricatior computus, propter majores numeros, & opinionum varietatem.

Primò igitur, si Wendelini opinio Persis Mathematicis placeat, & crassitudinem crustæ terreæ, quâ continetur ignis, esse passuum 49000. statuant, respondebunt Abanti, fore, ut Angeli nigri 58800. ictibus Abubecrum in infernum immergant.

Secundò, si infernus nõ ita vastus sit, & in centro terræ ponatur, paulò aliter computus expedietur. Interim ante resolutionem deberent scire Mathematici Regii, quot sunt à superficie terræ ad centrum passus? Numerat

Aristoteles	7;954,000.
Eratosthenes	5;011,000.
Hipparchus	5;508,000.
Ptolemæus	3;579,000.
Alphagranus	3;245,000.
Recentiores	3;035,000.

Ergo, quamcunque ex his illi opinionem sequantur, multiplicabunt semidiametrum terræ per 6. & factum divident per 5. & sic numerum percussionum invenient. Quam ob rem, cùm Mahometani propter Averroëm Peripateticam doctrinam profiteantur, si 7;954,000. per 6. multiplicetur, & per 5. dividatur, dabit numerum, quem Abas scire desiderabat.

```
7954000        22240
   6          5|47724000
47724          09544800
```

Respondent ergo Abanti Mathematici Angelos nigros Abubecri corpus 9;544,800. ictibus in infernum mersisse.

CI. Sed quanto tempore? Si fingant 30″ ab Angelis nigris immittit, & 30″ ab Angelis albis regeri; ita, ut immissio, & remissio simul integrum minutum impendant, non erit difficile ex illo ictuum numero horas, dies, & annos efficere: ut conspicis.

```
  350      |           315(2
6|9544800|0          6|3977 0
 159080.A. Horæ.       0662 8   8
  79540                        -- C. Dies.
  39770.B                      24
```

Ergo volutatus est pilę instar Abubecrus per 159080. horas, ut in A: & 6628. diebus & 8. horis ut in C.

Ad quintam.

CII. POterit limax respondere, si tamen observes Limacem, ut se promoverct,

veret, non indiguisse lapsu, & ideò ultimâ die lapsus exspectari non debuit. At Aurelium non sua ejaculatio promovet, sed ejaculatio Adversarii. Ergo illa est exspectanda; nam in ultimo ictu Aurelius erat in *c*, & jaculum immisit in *e*; & Bactrianus ab *e* illud remisit in *d*, & suâ impotentiâ præstitit, ut ex *c* ad *d* superatâ metâ B. Aurelius triumphabundus transiret. Dico igitur Aurelium 54. jaculationibus pedes suos per 45. calamos promovisse. Supersunt 4. calami, qui multiplicati per 6. dant 24: & 24. divisi per 5. dant 4. & supersunt 4. Ergo 58.ª remissione Bactrianus punctum *c* jaculo tetigit. Distat autem punctum *c* ab A 48 $\frac{2}{6}$: & à B. 0 $\frac{4}{6}$. Tunc Aurelius constitutus ^{6} in *c*, pro ^{6} jecit jaculum in *e*. Sunt autem inter *c* & *e* 28. sextæ partes: & 4. inter *c* & B: adeoq; 24. inter B & *e*. Et Bactrianus constitutus in *e* per 23. sextas rejecit jaculum in *d*. Et, quia non est adsequutus metam B. pretium perdidit: nempe jaculi quinquagesimâ-nonâ remissione.

Porrò Resolutionem nostram, nempe *solere idem Problema desigurari, & plures mutatâ materiâ proponi*, sequens iterum adfirmabit Problema, quod etiam variis modis proponitur.

Mula, et Asina.

Interdum adsumunt Metarithmici Quæstiones, quas per communem Arithmeticam possent faciliùs & citiùs resolvere.

FRequenter hoc Problema proponitur; &, ut exponatur, non multum doctrinæ & ingenii requirit. Exstat inter Antiquos Græcus Author, cujus est illud Epigramma ΗΜΙΟΝΟΣ. ΚΑΙ ΟΝΟΣ. &c. subaudiemus.

CIII. Philippus Melanthon, vir eruditus & suavissimæ indolis, quem deceptum fuisse à Luthero dolemus, numeros Græcos sic transtulit.

Mula, asinaque duos imponit villicus utres,
Impletos vino: segnemque ut vidit asellam,
Pondere defessam, vestigia figere tarda,
Mula rogat, quid chara parēs, cūctare gemisq;?
Vnam ex utre tuo mensuram si mihi reddas,
Duplum oneris tum ipsa feram: sed si tibi tradā
Vnam mensuram, fient æqualia utrique
Pondera. Mensuras, dic doctè geometer istas.

Paulò aliter Ioachimus Hellerus, retinuit enim sensum, & Heroïca in Elegiacâ vertit.

Mulus portabat vinum, comitatus asellâ,
Hæc oneris queritur pondera vasta sui:
Ille graves matris gemitus miratur, & inquit,
Cur adeò lachrymis flumina mæsta fluunt?
Mollities teneras mater decet ista puellas,
Quas premit insuetus, debilitatque labor:
Vnam mensuram si nostros fundis in utres,
Ipse tui vini pondera dupla feram.
Si unam tu contra nostro de fasce levabis
Partem, tunc æquum pondus uterque feret.
Dic mihi mensuras, ô doctè Geometer istas;
Non aliter Phœbi nomine dignus eris.

CIV. Non tolerat Heidfeldius, ut colloquantur Asini, & acumen retinens materiam & verba transmutat, & non bruta, sed Adolescentes loquentes introducit: & ait.

Ova olim juvenes duo ferebant,
Horum sic comitem lacessit alter;
Vnum si dederis mihi tuorum
Ovorum, numerus mihi tibique
Par erit: cui mox regressit alter;
Tu si mihi dederis unum tuorum
Duplo plura ego bajulabo quàm tu.
Dic ergò tulerit quot ova uterque.

CV. Ioannes Geysius *lib. 3. de Cossâ. cap. 18.* [apud Ioannem Alstedium *Encyclopadiæ lib. 14. part. 2.*] magno verborum & anarithmotum apparatu hoc Problema resolvit.

Daturus modum facillimum ejusmodi Quæstiones enucleandi intricatissima verba doctissimi Geysii præmitto.

[*Mulus & asina ferebant utres vini. Ille ait asinæ, si de tuo dederis mihi unam mensuram, tui reliqui duplum tulero. Sin autem de meo unam mensuram sumpseris, æqualia feremus.* Hic quæritur de ratione, quam habent mensuræ muli ad asinæ mensuras? Finge pro rationis $1a$ & $1b$, quorum ille sit numerus muli, hic asinæ. Nunc aufer 1. mensuram de $1b$: & adde ad $1a$: ibi restabunt $1b - 1$, hic colligenrur $1a + 1$, æqualia duplo illius, nempe, $2b - 2$. Rursus aufer 1. mensuram de $1a$, & adde ad $1b$: ibi restabunt $1a - 1$, hic totus erit $1b + 1$, æqualia $1a - 1$. Iam inventæ sunt duę ęquationes $1a - 1$, æqualia $2b - 2$. Item $1a - 1$, æqualia $1b + 1$. Adde utrinque in æquationibus addenda, & subtrahe subtrahenda,

henda, $1a + 3$. æquatur $2b$ in priore,& $1b + 2$. æquatur $1a$ in posteriore æquatione. Fiat reductio ad æquationes, ubi homologi termini sunt veri. Ita 2. æquantur $1a - 1b$, & 3. æquantur $2b - 1a$. Nunc utendum est regula proportionali, 2. æquantur $1a - 1b$. Ergo 3. æquantur $1\frac{1}{2}a - 1\frac{1}{2}b$. Sed 3. æquantur $2b - 1a$. Ergo $1\frac{1}{2} - 1\frac{1}{2}b$. equātur $2b - 1a$. Adde utrinque $1\frac{1}{2}b$. & $3\frac{1}{2}b - 1a$. æquantur $1\frac{1}{2}$. Adde utrinque $1a$, & $3\frac{1}{2}b$. æquātur $2\frac{1}{2}a$. Multiplica utrinque per 2. & $7b$. æquantur $5a$. Hæc est ratio mensurarum asinæ muli in fictis terminis. Quæ ratio, si ad ejusdem literæ fictos, vel ad veros reducatur, invertenda erit ita: Ratio asinæ & muli est, ut $5a$ ad $7a$, seu ut 5. ad 7.]

CVI. ✠ Hæc omnia fuerunt necessaria, ut Problema anarithmicè resolveretur: videamus, an Arithmetica communis sufficiat, ut Problema hoc difficile citiùs & clariùs decidatur. Attende.

Quotiescunq; duo numeri translatione unitatis æquantur, binario distant. Tales sunt 1. & 3: 2.& 4: 3.& 5: 4. & 6: &c. nam, si à majori ablatam unitatem minori accenseas, æquales erunt: aufer enim à 3. unitatem, manebunt 2: adde illam 1; erunt 2: & tamen 2. & 2. sunt æquales.

Hinc constat numerum Asinæ & Mulæ distare binario; & minorem Asinæ majoremq; Mulæ competere.

Asina numerus unitate minutus à Mulæ numero unitate aucto distat quaternario. Demonstratur.

a	A	b	M	m
*	*	*	*	*
4	5	6	7	8

Sit A numerus Asinæ, & M numerus Mulæ, quos ostendimus distare binario; si imminuatur unitate A, erit a: &, si augeatur unitate M, erit m. Ecce clarè conspicis a, & m distare quaternario. At m est duplus ipsius a, ut constat ex hypothesi: Ergo a tantùm distat à nihilo, quantùm m ab a. [patet, quia hoc est, dupli & dimidii ingenium: tantum enim addit supra nihilum 10. verbi gratiâ, quantum supra decem 20.] Sed m distat ab a quaternario, ergo a distabit à nihilo quaternario. Numero igitur 4. in a: 5. in A: 6. in b: 7. in M: & 8. in m. Habebat igitur Asina mensuras 5. Mula 7. Si auferas unam à Mulâ M, & des Asinæ A, erunt mensuræ utriq; 6. in b. Si autem ab A. 5. auferas unam, habebit 4. in a: &, si M. 7. addas unam, habebit 8. in m: hoc est, duplum quàm Asina. Quid facilius, aut clarius?

CVII. ✠ Paulò aliter hoc olim Problema reposui. Mutavi enim materiam verba & numerum; sed tamen retinui conceptum. Versus ipsos subscribo.

Entre liquida plata
Descubri no sé quantas Galateas;
Y donde se remata
La sylva obscura vn choro de Napéas:
Thetis a todas en el mar retrata;
Bellas aquellas eran, estas feas:
En numero no iguales,
Porque en especie eran desiguales.
No pudiendo contarlas,
Consulté a Apolo, que en el mar lucia,
Y doradas guirnaldas
De perlas desatadas las texia;
Y el Dios intonso para mas honrarlas,
No me quiso decir, lo que sabia:
Pero al son de las olas
Cantó eloquente estas palabras solas.
Si dexan sus christales
Tres Nymphas bellas, que a la sylva llama
La hermosissima Pales,
Adornada de flores, no de escama,
En numero seran todas iguales:
Pero, si viendo, que Triton las ama,
Al mar van tres Napeas,
Seran doblado mas las Galateas.

Sensus est. *Ludebant in mari Galathææ, Napææ in littore: & consului Apollinem desiderans rescire, quot essent? Respondit, futuras esse æquali numero, si tres marinæ Nymphæ ad terrenas transirent: fore tamen marinas duplò plures, si tres ex aliis illis accenserentur.* Et quæritur, Quot fuerint Galathææ? Quot Napææ?

Respondeo hoc Problema à præcedentis solutione pendere, nam, si hæc hypothesis: *Si unum tibi dedero, habebimus æqualia: si autem unum tu mihi dederit, habebo duplum,*

po-

postulat numeros 5. & 7: hæc, *Si duo tibi dedero, habebimus æqualia: si autem duo mihi dederis, habebo duplum*, postulat numeros 10. & 14: unde & hæc, *Si tria tibi dedero, habebimus æqualia: si verò tria mihi dederis, habebo duplum*, requirit 15. & 21: & sic in cæteris, numeros illos primos (5.& 7.) per numerum, quem tibi do, & mihi das, multiplicando.

Erant igitur Galathææ 21. Napææ 15. Transeant tres Galathææ ad Napæas, erunt hæ 18. & illæ 18. Ergo æquales. Transeant tres Napææ ad Galathæas, erunt hæ 24. & illæ 12. Ergo Galathææ duplò plures.

Difficultatibus jam superatis, & casibus, qui insolubiles erant, proportionis aut etiam correctionis beneficio eò deductis, ut possint solutionem habere, viam ineamus liberam, aliosq; casus curiosos & ingeniosos decidamus.

HIERONIS CORONA.

Fuit Siciliæ Tyrannus Hiero, qui Syracusis præerat; & tantâ animi lenitate, corporis robore & pulchritudine præditus, ut ab omnibus suspiceretur. Vide Iustinum *lib.* 23.& Plautum *Men.sc.4. act.2.* Coronam ex auro purissimo, ut Iovi offerret, elimari curavit. At, quia verebatur, ne commisisset fraudem artifex, vocavit Archimedem, qui aquæ examen inivit, & furtum ingeniosè detexit.

CVIII. Audivi aliquos Criticos dubitare de veritate historiæ: sed, quo fructu? Scio apud Vitruvium *libr.9.cap.3.* legi: apud ipsum Archimedem non legi. Metarithmetem ago, non Historicum, & ideò intra hujus Facultatis terminos aliquas Quæstiones proponam. Erit PRIMA. *An, & quomodo Archimedes potuerit fraudem detegere?* SECUNDA. *An definire potuerit metallorum numerum, aut speciem, quæ in illâ coronâ miscebantur?* TERTIA. *An aliunde cognitis metallis, singulorum potuerit determinare quantitates?* QUARTA. *An id saltem potuisset, si proportionem in mixtione servarent.* Vt his Quæstionibus respondeam, aliquas Positiones subscribam. Sit

CIX. Prima. *Metalla differunt gravitate.* Est manifesta: sed tamen rantisper differunt Mathematici in hac differentiâ determinandâ. D. P. Petitus *pag.*38. *Constructionis Regalæ Proportionis*, & ex eo Mersennus *in Hydraulicis pag.* 192. hanc Tabellam proponunt.

Aurum	100.00	*Stānum purum*	38.25
Mercurius	71.50	*Magnes*	26.00
Plumbum	60.50	*Marmor*	21.00
Argentum	54.50	*Lapis*	14.00
Æs, Cuprum.	47.33	*Christallus*	12.50
Æs, Airain.	45.00	*Aqua*	5.33
Ferrum	42.00	*Vinum*	5.25
Stannum Commune.	39.00	*Cera*	5.00
		Oleum.	4.75

Hæc pondera sunt magnâ industriâ & perspicaciâ à Petito examinata: &, quia sensibiliter à re ipsâ non videntur differre, poterunt prudenter admitti.

Secunda. *Metalla æquigravia differunt magnitudine.* Magnitudo à pondere determinatur. Aurum enim, & Cera se habent ut 100. & 5. Et, si æquales globi ex auro & cerâ funderentur, unus aureus viginti cereis æquiponderaret. Ergo, si pondera sint æqualia, cera occupat spatium vicies majus: &, si magnitudo æqualis sit, aurum viginti vicibus est ponderosius.

Tertia. *Omnia Metalla plus ponderant in aëre quàm in oleo: plus in oleo, quàm in vino: & plus in vino, quàm in aquâ.* Immò, quia Auram Æthercam esse leviorem aëre videntur universi supponere, quodcunque in Æthere pondus esset gravius, quàm in aëre.

CX. Sed, cur in aquâ, v.gr. minùs quàm in aëre ponderant? Duplex est ratio. Et aquæ gravitas, & adhæsionis tenacitas. Si prima ratio obtineret tantūmodò, ex pōdere utriusq; corporis diversitas cognosceretur: nam tantum aufertur à pondere gravis in aquâ, quātum aqua ponderat æquè magna: unde cùm Aurum ad Aquam se habeat ut 100. 00. ad 5. 33. globus aureus, qui in aëre ponderet centum libris, in aquâ 94. 77. Nec multum abest experientia, unde Mersenn. *in Hydraulicis propos.2. pag.*211. asserit *docuisse Archimedem quodlibet corpus, quod sit aquâ gravius, esse in aquâ, quàm in aëre levius, mole aquæ corpori æquali. Verbi gratiâ. Aurum esse in*

in aëre ut 19. in aquâ ut 18. quod aqua moles auro æqualis sit novies-decies illo levior; totiesque major esse debeat auro, ut ei æquiponderet. Porrò 100. libræ auri, nunquam in aquâ ponderabunt plus quàm 94 =737. at poterunt ponderare minùs propter aquæ tenacitatem: nam debet partes rumpere, quæ sine vi non separantur.

Corollarium I. *Ergo metalla diversa habent etiam in aquâ pondus diversum*. Patet, quia in aëre differunt pondera metallorum, & tametsi à singulis auferatur, quantum postulat aquæ proportio, adhuc different inter se.

Corollarium II. *Diversa ejusdem ponderis metalla etiam in aquâ occupant spatium diversum*. Colligitur ex præcedenti. Quia ex diversitate ponderum, ad diversitatem magnitudinum valet argumentatio.

Quarta. *Potuit Archimedes fraudem evidenter cognoscere*. Et hæc satisfacit Quæstioni primæ. Etsi ignoraret, quod nam adligatum metallum auro fuerat, aut etiam utrum unum, vel plura immixta fuissent, non cognosceret, poterat furtum deprehendere: & hoc duabus securissimis viis. Sumpserit igitur Archimedes globum aureum noti ponderis, & immittendo in aquam duo inquisierit. Primum, quot lineis elevatur aqua; Secundum quantum in aquâ globus ponderat.

CXI. Porrò inter omnia metalla aurum est pondere maximum & mole minimum. Ergo Corona in aquam immissa, quia ponderabat minus, & majus occupabat spatium, quàm, si esset ex puro auro, deberet fraudem esse admissam, persuasit.

Sed quantam fraudem? Quàm expeditè & evidenter potuit Archimedes percipere, an fuerit fraus? imò etiam, an fuerit magna? tam difficulter & obscurè potuit numerum & speciem metallorum, qui aurum alligabant ostendere.

CXII. Profectò P. Iacobus Billy, quem citatus Mersennus *doctissimum Geometram* nominat, in massâ ex tribus metallis compositâ non posse quantitates definiri, doctissimè ex Algebrâ definit, & evidentissimè demonstrat. Sic enim ait.

[Massa componatur ex auro argento & ære, quæ primum in aëre 194. librarum, deinde in aquâ librarum 180. reperiatur. Sitque 1. ℞. pro libris auri existentis in massâ, & pro libris argenti 1. A; quoniam igitur tota massa ponderat 194. erit æs librarum 194. minus 1. ℞. minus 1. A. Cùmque aurum in aëre, ad aurum in aquâ sit ut 57. ad 54. & argentum ut 31. ad 28. & æs ut 9. ad 8. fiat ut 57. ad 54. ita 1. ℞. ad aliud, ut habeatur

$$\frac{54 \text{ Rad.}}{17}$$

Prætereà fiat ut 31. ad 28. ita 1. A. ad aliud, ut habeatur

$$\frac{28 \text{ A}}{31}$$

Denique ut 9. ad 8. ita 194. minus 1. ℞. minus 1. A. ad aliud, ut habeatur

$$\frac{1552 \text{ minus } 8 \text{ Rad. minus } 8 \text{ A}}{9}$$

Et isti tres numeri inventi per illas regulas trium addantur, simul habebitur summa 930. ℞. plus

$$\frac{228 \text{ A plus } 27 \quad 42384}{15903}$$

quæ debet æquari ponderi massæ datæ in aquâ ponderatæ, quod ex hypothesi est librarum 180: quapropter erit æquatio inter 80. & 930. ℞. plus

$$\frac{228 \text{ A plus } 27 \quad 42384}{15903}$$

igitur post debitam reductionem 120156. minus 930. ℞. æquabuntur 228. A; & ita divisis 120156. minus 930. ℞. per 228: habetur 527. minus

$$\frac{956 \text{ Rad.}}{114}$$

Igitur libræ æris, quæ priùs erant 194. minus 1. ℞. minus 1. A. erunt

$$\frac{351 \text{ Rad.}}{114}$$

minus 333. Quapropter quæstio soluta est indefinitæ per tres sequentes numeros, 1. ℞. 527. minus

$$\frac{465 \text{ Rad.}}{114} \quad \frac{351 \text{ Rad.}}{114}$$

mi-

minus 333. Imprimis enim tres illi numeri simul additi, faciunt 194. quot librarum massa fuit in aëre. Deinde factis tribus proportionum regulis, ut 57. ad 54. ita 1.℞.ad aliud, & ut 31.ad 28. ita 527.minus

$$\frac{465 \text{ Rad.}}{114}$$

ad aliud, & ut 9. ad 8. ita

$$\frac{351 \text{ Rad.}}{114}$$

minus 33. ad aliud, habebuntur tres numeri, qui simul additi,faciunt 180. quot librarum massa fuit in aquâ. Vnde sequitur infinitos esse numeros quæstionem solventes, cum numerus quilibet pro valore 1. ℞. sumi possit intra duos istos terminos $129\frac{93}{465}$,& $108.\frac{54}{351}$ Sumatur, verbi gratiâ, pro valore 1.℞. 114.erunt argenti libræ 62.æris 18. Si sumatur pro valore 1.℞. 120.erunt argenti libræ $37\frac{66}{184}$,æris verò $36\frac{54}{184}$; Igitur nulla possunt arte determinari quantitates metallorum singulorum massam componentium.

CXIII. Debuit ergo Archimedes præscire illam Coronam non esse commixtam ex tribus aut pluribus metallis, sed ex duobus tantùm. An-ne, & tunc potuit eorundem determinare quantitates? Respondet P.Mersennus *loc.cit. propos.* 51. *pag.* 211. his verbis. *Porrò Gethaldus hoc Problema demonstrat* propos. 18. sui promoti Archimedis, *ubi duplex exemplum habes corporis,nempe ex auro & argento, & alterius ex auro & ære compositi: quanquam in illius problemate determinatio necessaria deesse videatur. Nec enim ullus portionem metalli alteri metallo mixtam invenire potest, nisi priùs noverit, quænam sint illa metalla, quandoquidem corpus potest ex ære & auro componi, quod erit ejusdem molis & gravitatis, ac corpus aliud ex auro & argento conflatum. Vnde, nec Archimedes scire potuit, an æs, vel argentum in centum talentorum coronam ab Aurifabro immissum fuerit, nisi priùs supposuerit hanc fuisse Syracusanorum Aurificum legem, ut aurum soli argento alligarent.*

CXIV. Vt rem meliùs intelligamus, & examinare possimus, horum metallorum proportiones ad habitudines denarias reducamus. Sanè ponderabat

	In aëre	*In aquâ*
Aurum	19	18
Argentum	31	28
Æs	9	8

Id probant experientiæ, procedamus ad calculum.

Vt 19. *ad* 18. *ita* 100. 000. *ad quem?*
Vt 31. *ad* 28. *ita* 100. 000. *ad quem?*
Vt 9. *ad* 8. *ita* 100. 000. *ad quem?*

Multiplico secundum per tertium, & divido per primum, & adquiro quartum.

CXV. Sanè multiplicatio per 100,000. est facillima: est enim facta, si quinque ciphræ addantur numero multiplicando. Ergo ad divisionem progrediamur.

	Aur.	*Arg.*	*Æs*
1	019	031	09
2	038	062	18
3	057	093	27
4	076	124	36
5	095	155	45
6	114	186	54
7	133	217	63
8	152	248	72
9	171	279	81
10	190	310	90

Aurum.

1800,000	
171	9
90,000	
76	4
14,000	
13,3	7
,700	
57	3
130	
114	$6\frac{16}{19}$
16	

Stat igitur Aurum, si in aëre libero sit 100—000. pondo, in aquâ esse 94—737.

Argentum.

2800,000	
279	9
10,000	0
0,	0
9,3	3
·700	
62	2
080	
62	$2\frac{18}{31}$
18	

Æs.

800,000	
72	8
80,000	
72	8
8,000	
7,2	8
800	
72	8
80	
72	$8\frac{8}{9}$
8	

Igitur

CXVI.❧Igitur ſtat etiam, quod ſi Argentum in aëre 100 =000. libris pendeat, futurum eſſe in aquâ 90 =323.

Æs verò, ſi ſimiliter in aëre 100 =000. ſit, debere in aquâ pendere 88 =889. aut 88 = 888. in iufinitum per 8.

Statuebat Merſennus non potuiſſe cognoſcere Archimedem quantum metallum immiſcuiſſet Artifex, niſi priùs metalli ſpeciem cognoviſſet. Et dicebat bene, & non bene. Bene. quia auro debet ita metallum adligari, ut auri maneat denominatio: adeoq; non debet auri quantitatem excedere. Ergo in hoc caſu ex ſolo pondere, aut magnitudine potuiſſet Archimedes cognoſcere, an aurum fuerit purum, an verò aliquo ignobili metallo dedecoratum: non verò, an illud metallum eſſet tale, vel tantum. Cæterùm, ſi Artificis inſolentia fuiſſet tanta, ut 20. auri libris æris 80. libras addidiſſet, Corona pĕdêret 100. libris: & potuiſſet, debuiſſetque ſic argumentari: Si tota Corona eſſet argentea, nihilque auri haberet, eſſet in aquâ 90 =323. pondo. At eſt 90 =058. Ergo metallum immixtum non eſt argentum, ſed æs. Sunt ergo in Coronâ 80. æris libræ; & auri 20. tantummodò.

Vt tuæ curioſitati ſatisfaciam ſequentem Tabellam adjungo.

Aurū	Met.	Argentum	Æs.
00	100	90 =323	88 =889
10	90	90 =764	89 =474
20	80	91 =206	90 =058
30	70	91 =642	90 =643
40	60	92 =089	91 =228
50	50	92 =530	91 =813
60	40	92 =971	92 =398
70	30	93 =413	92 =983
80	20	93 =854	93 =567
90	10	94 =296	94 =152
100	00	94 =737	94 =737

Habet quatuor columnas, ut conſpicis. Supponit Maſſam, Globum, Coronam, &c. in aëre libero pendêre centum libris. Prima columna numerat auri libras, & ſecunda libras metalli immixti. Si aurum purum ſit, erit metallum aliud 00. Et auri in aquâ pondus, ut in ultimâ lineâ. Si nihil auri ſit, erit, ut exprimitur in primâ lineâ.

CXVII.❧Ergo, ſi Corona, cui in aëre 100. librarum pondus, in aquâ minus quàm 90 =323. ponderaret, erat ex auro & ære mixta.

Quia de hiſtoriâ Archimedis in ſpecie non conſtat, & eruditio poſtulat, ut in ſpecie caſus proponantur, & in ſpecie dentur reſolutiones, ideò P. Iacobus Billy apud Merſennum *in Hydraulicis propoſ.* 51. *pag.* 212. maſſam unam & duobus metallis determinatis proponit, & alterutrius quantitatem determinat: ſic enim ait.

Sit v.g. corpus ex argento & ære compoſitum, quod primum in aëre, deinde in aquâ ponderetur; & in aëre librarum 80. in aquâ 72. reperiatur. Deinde ſit 1. ℞. pro quantitate argenti, ut ſit æs librarum 80. minus 1. ℞. cùmque argentum in aëre ponderatum ſit ad ponderatum in aquâ ut 31. ad 28. (juxta experientiam Gethaldi) fiat ut 31. ad 28. ita 1. ℞. ad aliud, & erit

$$\frac{28\ \text{Rad.}}{31}$$

quartus numerus.

Et, quia Æs in aëre eſt 9. in aquâ 8. fiat ut 9. ad 8. ita 80. minus ℞. ad aliud, ut ſit quartus numerus

$$\frac{640\ \text{minus}\ 8\ \text{Rad.}}{9}$$

qui aditus invento

$$\frac{28\ \text{Rad.}}{31}$$

dabit ſummam

$$\frac{19840\ \text{plus}\ 4\ \text{Rad.}}{279}$$

quæ gravitati corporis compoſiti in aquâ ponderati, hoc eſt, 72. æquivalet. Quapropter valor 1. ℞. eſt 62. Erit igitur quantitas argenti in corpore mixto exiſtentis 62. librarum, & quantitas æris 18. librarum: unde poterat deprehendi furtum aurificis.

CXVIII.❧Reponamus eundem caſum, & exponamus clariùs, ut illum intelligas. Primò, debes ſcire, quantum illa maſſa, quæ in aëre eſſe 80. pondo dicitur, in aquâ eſſet ponderatura, videlicet, ſi ex puro argento aut ex mero ære eſſet conflata. Ergo expediamus iſtas analogias.

Pro argento. Si 31. dant 28. tunc 80. quantum dabunt?

Pro ære. Si 9. dant 8. tunc 80. quantum?

```
  28 |  1|031|   2240,000|
 ----|  2|062|   217     |7
  80 |  3|093|   --------|-
 ----|  4|124|     70,000|
  00 |  5|155|     62    |2
 224 |  6|186|   --------|-
 ----|  7|217|      8,000|
 2240|  8|248|      6,200|2
     |  9|279|   --------|-
     | 10|310|      1,800|
                    1,55 |5
                 --------|-
                      250|
                      248|8 2/35
                 --------|
                       02|
```

Ergo argentum, quod in aëre 80. libris ponderabat, in aquâ 72 =258. ponderare deberet.

```
   8 |  1|09|   640,000|
 ----|  2|18|   63     |7
  80 |  3|27|   -------|-
 ----|  4|36|    10,000|
  00 |  5|45|     9,   |1
  64 |  6|54|   -------|-
 ----|  7|63|     1,000|
 640 |  8|72|       9  |1
 ====| •9|81|   -------|-
     | 10|90|      ,100|
                    9  |1
                -------|-
                     10|
                      9|1 1/9
                -------|
                      1|
```

Æs igitur, quod in aëre penderet 80. libris, in aquâ 71 =111. (& in infinitum per 1.) esset grave.

CXIX. Modò aliam Tabellam similem illi, quam paulò ante pro auro dedimus, subjungamus.

Argentum.	*Æs*	A *Pondus.*
00	80	71 =111
10	70	71 =254
20	60	71 =397
30	50	71 =541
40	40	71 =685
50	30	71 =829
60	20	71 =972
70	10	72 =115
80	00	72 =258

	B
1	=014
2	=029
3	=043
4	=057
5	=071
6	=086
7	=100
8	=114
9	=129
10	=143

Columna prima Argenti pondera determinat: Æris secunda: utrâque in aëre. Tertia (nempe A) determinat pondera in aquis. Sed, quia per denas libras proceditur, addita fuit Columna B. quæ addit pondus debitum singulis libris.

At massa illa pendebat in aquâ libris 72. Ergo ex columnâ A infertur habuisse argenti plus quàm 60. libras: minus quàm 70. sed quot? Inter 71 =972. & 72 =000. sunt 0 =028. Ergo duæ libræ. Habebat igitur argenti 62. libr. & æris 18. ut bene colligebat Billyus.

CXX. Instituam aliam expeditissimam analogiam. Suppono te scire Massam aut Globum Æreum, qui in aëre sit 80 =000. in aquâ esse 71 =111. Argenteum verò ejusdem in aëre ponderis, esse in aquâ 72 =258. ut differentia sit 1 =147. At experientia docuit illam Massam, quam Bellyus examinabat, in aquâ 72 =000. ponderasse: ita, ut ponderaret 0 =889. plus, quàm si nihil argenti habuisset. Et his suppositis, discurro sic.

Vt se habet 1147. differentia ponderum in aquâ, quàm purum Argentum, & purum Æs haberent, ad pondus in aëre: nempe 80. Ita differentia ponderum Massæ datæ, & Massæ ex puro Ære, ad Argentum, quod in Massâ datâ reperitur. Ergo facilioris supputationis gratiâ, calculum per Logarithmos expediamus.

		Logarithmi.
Vt	1147	3.05956.A
ad	80	1.90309.B
Ita	889	2.94890.C
ad quem?		4.85199.D
Ad		1.79243.E
hoc est	62	1.79239.F.

Conjungo in unam summam B & C. & resultat D. Ex D. adimo A, & manet E, qui insensibiliter differt ab F. cui respondent 62.

CXXI. Et hîc obiter nota pleraque omnia, quæ de metallorum pondere & proportione dicuntur esse hypothetica: nam Authores convenire non possunt.

Marinus Gethaldus fuit doctissimus & diligentissimus: utebatur cylindro, cujus axis & diameter essent duarum unciarum pedis Romani antiqui. Petitus alium similem cy-

lindrum tornari jussit, & interim in pondere nullo modo conveniunt. Ille invenit 2.libr. 1.unc. & 8. scrup. hic autem 1.libr. 6.unc. 7.drach.& 17.grana.Et in granis ille 14592. hic autem 13193.ita, ut sit differentia gran. 1399. Quæ tametsi à Mersenno *in Hydraulicis pag.* 188. excusetur, est nimia.

Homeri Iter.

LEgo apud Aulum Gellium, (quem Agellium Critici vocari jubent) nempe *libr.3. cap.* 11. Græcum illud distichum, Ἑπτὰ, &c. quod laudem & applausum promeruit. Pro quo Latinè scriberem.

Ecce Vrbes septem certant de Patriâ Homeri,
Cume, Smyrna, Chios, Colophon, Pylus, Argus,
Athenæ.

Hic versus ultimus apud alios legitur,

Smyrna, Rhodus, Colophon, Salamis, Chius,
Argus, Athenæ.

In Passeratii Calepino. *De patriâ ejus nihil certi traditur. Fecit enim ejus nominis claritas, ut, quem vivum rebusque omnibus egentem nemo agnoverit, nunc multæ Græciæ urbes certatim sibi vendicent: adeò, ut quibus potissimum credere debeamus, non facile sit discernere.* Consonat Ciceroni *pro Arch.* dicenti. *Homerum Colophonii civem esse dicunt suum, Chii suum vendicant, Salaminii repetunt, Smyrnæi verò suum esse confirmant, itaque etiam delubrum in ejus oppido dedicaverunt: multi alii præterea pugnant inter se, atque contendunt.*

CXXII.❦Et ego, cùm hæc lego, in me seductus omninò miseram mortalium conditionem admiror. Negliguntur, aut contemnuntur vivi, qui posthumi amantur, coluntur, adorantur. Hoc olim multis, hoc etiam hodie multis áccidit: nam, qui Rhoterodami æream Erasmi statuam vident, mortis admirantur potentiam, vivus enim debuit Lovanii & Basileæ stipem quærere, & mortuus honore tantùm non divino donatur. Id etiam olim Homero áccidit. Vitam egit pauperem,& ingloriam: famem & sitim passus; vix habuit, qui illum hospitio dignaretur: & mortuus, tanti à singulis fit, ut præcipue Græciæ civitates sibi illum arrogent, & adversus aliarum contradictionem arma moveant.

CXXIII.❦Nesciebatur olim Natale Homeri: quid mirum, si, & nesciebat ipse: mirum, quod anxiè inquireret, &, ut sciret, turbaret humana & cœlestia. Quiesce Homere:

Omne viro docto patria est, cœlumq; solumque.

Audi Laurenbergium, qui te his eruditis numeris interpellat.

Incerto cretus genitore, ignobilis ortu,
Illustris nomen nobile honoris habes.
Te regere ipsum ignarus, egens ductore viarū,
Duxti magnanimos in fera bella Duces.
Quà datur ad Sophiā, vel sacras currere Mu-
Præluxti lucē lumine Homere carens. (sas,
Cur Patriā? ignotos, cur quæris, Dive Parentes?
Non solita est talis cura tenere Deos.

Sed non adquiescit. Patriam, Parentesque rescire vult, & ad Delphici Apollinis Statuam accedit: unde hoc Oraculo dimissus est.

Felix, atque miser (tibi fata utrunq; dederunt)
Tu patriam quæris: tibi matria, patria non est.
Insula Ios matris patria est, quæ morte perēptū
Excipiet; sed tu puerorum ænigma caveto.
Nūc quos dāt tripodes cape læta viatica; nūmos,
Qui te nec ditem facient, nec prorsus egenum.

CXXIV.❦Ecce non vult Apollo, ut locum, in quo natus fuit Homerus, resciat; vult tamen, ut illum noscat, in quo erat moriturus; monetque illum à naturâ abdicatum ματρίδα insulam, genitricis instar suscepturam. Iubet, ut puerorum Ænigma caveat, prævidens instare periculum. Ænigma, quod insinuat Oraculum, est hoc. [Dum oram maris legeret, invenit aliquos piscatorum filios Homerus, qui pediculos in sole venabantur. Roganti, quid facerent; respondit unus, cui non deerat ingenium.

Perdo, quod accipio; quod non capio, ipse reporto.

Acumen laudant cæteri, idem respondent, & Homerum perturbant, &c.] Dat & Apollo nummos; & hic multa possem dicere: sed nolo extra chorum saltare, & mathemata conceptibus Ethicis immiscere. Sed, quot nummos Apollo Poëtæ dedit? Hoc opus, hic labor est. Non exposuerunt Veteres, at, quos non poterit recensere Arithmetica, Metarithmica dinumerabit. Sequamur illum, & proportiones, siquæ succurrant, adnotemus. Totum iter Laurenbergius describit: illum audiamus, inquit enim.

CXXV.❦Delphis abiens Homerus, multumque hinc inde vagatus, Sicyonem properapera-

perabat; & jam urbi propinquus hæc [illegible] cantare cœpit.

Vos ô excelſam pulchra Sicyonis ad urbem
Me citò ferte pedes: juvat inclyta viſere tecta,
Et luſtrare viros, Xenii queis numina patris
Aſſiduè, & dia Themidos ſacra jura coluntur.

Hic igitur ſubſtitit aliquandiù, donec dimidium ejus, quam acceperat, pecuniæ eſſet inſumptum. Intereà tamen oſtiatim carmina recitans, recuperavit nummos viginti.

Sicyone relictâ Argos venit, atque ibi quadrantem ſuorum nummorum impendit. Canens autem in foro ad virgam ſequentes verſus, à populo circunſtante præmium accepit nummos quindecim.

Salveto terra laus unica Aclaïdis Argos,
Nec contemne virũ, quẽ caſſum lumine egeſtas
Improba ſtervit humi, ſed mitia fata dederunt
Eſſe pio vati, & modulos cantare ſuaves.

Hinc abiit in Salaminẽ Inſulam, ubi ignotus impendit trientem pecuniæ ſuæ; Ac pridiè quàm abiret, in Ajacis templo ad aram conſidens, circunfuſæ plebi hæc cecinit.

Mœnibus Oceani ſolidaque crepidine ripæ,
Munivit Salamina maris dominator & undæ.
Omnigenas Pallas monſtravit civibus artes,
Fudit & aſtutam cauta in præcordia mentem.
Vos ô queîs cordi eſt pietas ſuccedere tectis,
Ne prohibete virũ peregrinũ, atq; hoſpite digna
Dona date. Hunc divûm famulus ſibi poſcit honorem.

Cives miſerti hominis, ſtipem largiti ſunt ſexdecim nummorum. Porrò è Salamine ſolvens Athenas appulit, ubi ſextantem viatici univerſi in victum erogavit, quodam die in Odeum deductus, ad Enneacrunum fontem ſedit; audienſque Amphidaman unum è proceribus Athenienſium, ſtipatum magno comitatu accedere, ſublatâ voce ad eum modum cantillare cœpit.

Cecropiis ſedem placuit cui figere Athenis,
Fortis Erechtei populus, tibi munera pacis
Cælicolæ tribuant: largus tibi fundat opimas
Plutus opes, jungatque tuas Concordia mentes.
Amphidamæ imprimis felicia comprecor; illum
Magnus amat, reliquiſq; ducem præfecit Apollo,
Juſtitiâ celebrem, & multâ virtute decorum.
Nempe hic dives agris, argenti dives & auri,
E locuplete penu largiſſima munera fundet,
Non indonatum paſſurus abire Poëtam,
Quẽ ſors dura premit, cui Rex hominũq; Deũq;
Turbaq; cælicolũ favet, & ſua dona miniſtrat.

Amphidamas viro numerati juſſit novem [illegible] ſeu boves: Erat hoc monetæ genus apud Athenienſes, duûm nummûm valore. Ille igitur depromens aperienſque loculos, ita rurſus infit.

Pandite jam veſtrũ, loculi, jã pãdite clauſtrum,
Ac bobus facilem ingreſſum præbete novenis,
Aurea queîs fulgent in divite cornua fronte,
Qui donum Amphidamæ, patrias me ducere ad oras,
Fortunæq; gravem poterunt avertere molem.
Olli fata viro felicia ſæcula donent,
Jucunda ut poſſit metam tetigiſſe ſenectæ.

Tandem conſcensâ navi in portu Piræo, in Ium ſecundo vento appulit, ſolutoq; naulo quinque nummorum, quantum ſupereſſet pecuniæ ſecum putavit. At, cùm repetiiſſet, duplum ſe habere ejus, quod è Tripodibus acceperat, Delphos remiſit ſacrum Dei munus cum hoc Elogio.

Phœbe peregrino dederas, qui munera Vati,
Nunc recipe. Hæc nõ ſunt uſu conſũpta frequẽti:
Nam neq; quod ſanctum eſt, perit unquam, aut novit egenum.
Linquere. Sic pulchrum eſt venerari Numina Divûm.

CXXVI. HOc fuit Homeri iter. Quid poſteà Homerus fecerit, non inquiramus: ejus tantummodò pecunias numeremus, ut quantum è tripode habuerit ſcientes, laudemus Apollinis liberalitatem. Rem igitur his Enarithmis expediamus.

Recepit ab Apolline Delphis	120.A
Expendit Sicyone	60.A
Retinuit ergo	60.A
Adquiſivit	0.A + 20
Ergo è Sicyone extraxit	60.A + 20
Argis expendit	15.A + 5
Retinuit igitur	45.A + 15
Adquiſivit	0.A + 15
Ergo extraxit ex Argis	45.A + 30
Salamine expendit	15.A + 10
Retinuit verò	30.A + 20
Adquiſivit	0.A + 16
Ergo ex Salamine extraxit	30.A + 36
Athenis expendit	5.A + 6
Retinuit igitur	25.A + 30
Adquiſivit	0.A + 18
Ergo habuit tandem	25.A + 48
Et perſolutos 5.numm.pro naulo	25.A + 43

At dicebatur hęc pecunia dupla illius, quā receperat Homerus ex Tripode. Ergo 120. sunt dimidium Enarithmi 25.-+43. Ergo 240. A & 25. A-+43. sunt æquales. Et auferendo utrinque 25. A. manent 215. A & 0. A-+43. etiam æquales. Nunc instituitur analogia.

Si	215	2.33244
dant	43	1.63347
Tunc	120	2.07918
quid?		3.71265
Dabunt	24	1.38021

Nummi igitur, quos Homerus recepit ab Apolline, fuerunt 24.

Metarithmicam nostram processisse legitimè constabit clarè, si hunc numerum 24. assumentes, iterum iter recurramus.

CXXVII. Habuit ab Apolline Homerus 24. Sicyone impendit semissem, ergo retinuit 12. adquisivit 20. habuit igitur, cùm inde discessit 32. Venit Argos, expendit ibi quadrantem, (hoc est, nummos 8.) & retinuit 24. adquisivit ibidem 15. habuit ergo in suo discessu 39. Ivit Salaminem; & ibi impendit trientem, (hoc est, numm. 13.) retinuit ergo 26. quibus addidit 16. quos cantando adquisierat, & sic 42. habuit. Tandem Athenas appulit, & sextantem (hoc est, numm. 7.) expendit, ergo retinuit 35. adquisivit 18. & tūc habuit 53. è quibus extractis 5. pro naulo, manent 48. qui duplò plures sunt, quàm nummi, quos Apollo concesserat.

De Polione.

Iacet in Mysorum colliculo, clausus muro, longus dodrante τεῖχος, latus besse, & in suâ areâ numerat ὀργυιὰς quadratas 1800. *Hic omnes jurare timent, & fallere Numen.* nemo enim est perjurus impunè. Siquis hujus criminis reus fortè ingrediatur, in animi deliquium incidit, nec recuratur priùs, quàm amputetur nasus, & perforentur auriculæ.

CXXVIII. Dum Theologi hanc historiam cum illo Psalmi versu componunt, *Aures autem perfecisti mihi*, vel, ut alii vertunt, *perforasti mihi*, & inde conceptus Morales ingeniosè producunt, Siciliæ Epigr. 5 1. meminit Laurenbergius, in quâ gloriosum est esse perjurum. Ejus versus subscribo:

Excutito tumulos, crebrosque Sicilia colles,
Invenias siquo fors Poliona loco:
Inventum valido claudas munimine, nequis
Lethiferis subeat Rusticus hunc pedibus.

Et quàm in orbe multæ Provinciæ Siciliæ similes! ô quàm paucæ Polioni! De hoc uberiùs discurrant alii, non enim Ethica, sed Enarithmica edissero, & muros Polionis metior, cujus aream ab aliis Scriptoribus didici.

Esto τεῖχος	12. A	
Dodrans	9. A	
Bes	8. A	
Dodrās in bessem ductus	72. A	Æ. 1800
Ergo	1. A	Æ. 25

Sanè 25. habent in radice 5. Habuit ergo apud Mysos τεῖχος in longum ὀργυιὰς 60. dodrans 45. & bes 40.

Asinus honoratus.

Immeritò ridentur Nauplienses, qui honorant asinum, quod sarmentorum putationem primus ostenderit: abrodens enim palmitem, vitem feraciorem reddidit. Immeritò, inquam, irridentur, cùm nos quotidie asinos in altum evectos cogamur honorare. Illi sanè honorabant asinum, à quo secretum humanæ vitæ utilem didicerunt: asinum, cui illud saltem beneficium debebant: nos autem plerumq; asinos stupidos & ignorantes, à quibus obruimur injuriis, & rapinis lacessimur. Laurenbergius.

Ridetur, docuit qui vitem incidere, asellum
Quod non immeritò Nauplia honore colat.
Rideor potius mulos, qui pronus honorat,
Queis Equus est genitor, mater Asella rudis.

CXXIX. Sed quo honore dignati fuerunt Asinum? Erexerunt 4. cubos lapideos, quorum infimus superaret secundum proportione sesquialterâ; similiter & secundus tertium; & tertius quartum. Habebant hi in soliditate pedes $433\frac{43}{64}$ & sustinebant Asinum, quem populus veneraretur.

Sed quanta fuit singulorum Cuborum, quoad latera & molem dimensio? Esto

Divi-

	Radices.	Cubi.
Supremus Cubus	24.A	13,824
Secundus	36.A	46,656
Tertius	54.A	157,464
Infimus	81.A	531,441
	Summa	749,385

Divido igitur 749,385.per $433\frac{43}{64}$ & sciā, quot Arithmi singulis Anarithmis correspō-deant. [Faciliotis calculi gratiâ 434. ponamus: nam errotculum corrigemus statim.]

434	1
868	2
1302	3
1736	4
2170	5
2604	6
3038	7
3472	8
3906	9
4340	10

749,385	
434,	1
315,385	
303,8	7
11,585	
8,68	2
2,905	
2,604	6
301	

Respondent igitur singulis pedibus solidis $1726\frac{301}{434}$ Enarithmi paulò plus. Radix 12. dat Cubum 1728.& hoc importat illud paulò plus: nam inter numerum, qui sit paulò major,quàm $1726\frac{301}{434}$ & 1728.non est differentia sensibilis.

CXXX. Divido igitur radices Cuborum præcedentium per 12. & adquiro istos numeros.

Radix Cubi	Anarith.	Pedes	Moles.
Supremi	24. A	2	8
Secundi	36. A	3	27
Tertii	54. A	$4\frac{1}{2}$	$91\frac{8}{64}$
Infimi	81. A	$6\frac{3}{4}$	$307\frac{35}{64}$
	Summ.	$16\frac{1}{4}$	$433\frac{43}{64}$

Ab horizonte igitur ad pedem Asini numerabantur ped. $16\frac{1}{4}$: &, quia basis superior solummodò duûm $\frac{3}{4}$ pedum, ne tam parvum Asinum Nauplienses dedicasse dicantur illum Pegaseo modo pedibus ultimis *insistere* jubebimus: quando enim alios videmus asinos se subrigere, poterimus & hunc exaltare.

Musarum Anathema.

ERant in Parnasso Pegasides, tam devotæ suo Apollini, ut Iovem & omnia Æetherea Numina viderentur contemnere; & ideò in Olympum vocatæ, jussæ sunt, ut singulæ anathema (submissionis testimoniū) offerrent: & vix Apollo à mulctâ & reprehensione liber mansit, quoniam

Mentis Apollineæ vis has movet undiq; Musas;
In medio residens complectitur omnia Phœbus.

Denominatus fuit Mercurius, qui à singulis anathema reciperet; & illæ in ejus manus donaria consignarunt: videlicet Clio prima ignotam summam; Melpomene $\frac{3}{4}$: Thalia $\frac{1}{6}$: Euterpe $\frac{1}{2}$:Terpsicore $\frac{11}{12}$:Vrania $\frac{2}{3}$: Polyhymnia $\frac{1}{4}$:Erato $\frac{2}{1}$:Calliope $\frac{3}{1}$; omnes ad summam à Clio tribu tam prospexerunt, & ejus liberalitati,& devotioni propriam attemperarunt. Donaria hæc tabulat, [hoc est, ad tabulas reducit : unde apud Bohemos hodie *intabulare*, est in regni tabulis (in publicis libris) scribere] Mercurius: &, ut summam exprimat, scribit in ceris ter 2. [nempe, 222.]

CXXXI. Hunc Enarithmicum Problema, aut etiam Logogriphum in Certamine Mathematico his olim verbis, Philomusis proposui.

Ad solium Æthereum Aonides venēre Sorores,
Maximo ut offerrent aurea dona Iovi.
Parnassi Antistes Clio multum obtulit aurum:
Sed quantum fuerit, dicere non voluit.
Melpomenes munus dodrans:sextansq;Thaliæ:
Dimidium Euterpes: Terpsicoresque deunx.
Vraniæ bessem; Polyhymnia epima quadrātem:
Duplum Erato: triplum Calliopeque dedit.
Munera Mercurius recepit,numeratq;vicissim;
Exprimit & Summam ter tabulando duo.

Et

Et hinc statim suboritur ingeniosus scrupulus, qui inquirit, *Quantum singulæ obtulerint?*

CXXXII. Quæramus primò summam omnium, & posteà illam distribuemus per capita. Illam expressit in pugilaribus suis Mercurius scribendo ter 2. hoc est, scribendo 222. continebat igitur libras auri ducentas & viginti duas. Cætera referemus.

Obtulit Clio	12.A
Melpomene	9.A
Thalia	2.A
Euterpe	6.A
Terpsicore	11.A
Vranie	8.A
Polyhymnia	3.A
Erato	24.A
Calliope	36.A
Summa	111.A[Æ.222.

CXXXIII. Enarithmus 111.A.est æqualis arithmo 222. Ergo singulis Enarithmis correspondent duo Arithmi. Donarunt ergo Castaliæ Iovem duplò pluribus auri libris, quàm numeri præcedentes præ se ferunt. Dedit igitur Clio libras auri 24: Melpomene 18: Thalia 4: Euterpe 12: Terpsicore 22: Vranie 16: Polyhymnia 6: Erato 48: & Calliope 72: adeòque omnes simul 222.

CAESAREONIS ÆTAS.

IVlium Cæsarem interrogabat aliquando Cæsareon, quot-nam ætatis annos haberet; nam inter arma genitus, & in castris natus & educatus, Chronographiam sui ævi meditari non poterat. Et Cæsarioni Iulius: *Si bis ætatis tuæ annos numeras; & numeratis ætatis tuæ semissem & trientem addis minus quatuor, eris octuagenarius.* Hæret Cæsareon, & à nobis inquirit, *Quem annum ætatis suæ agat?* Iosephus Langius asserit eum fuisse annorum 29.mens.7.dierum 12.ac horarum $22\frac{10}{17}$. An bene? computus respondebit.

Cæsareonis ætas	12.A
Duplum	24.A
Semissis	6.A
Triens minus 4.	4.A −4
Summa	34.A −4[Æ.80.

CXXXIV. Ista igitur 34A − 4. & 80. sunt æqualia. Addo utrique 4. & habeo 34. V. & 84. & analogiam instituo. Si 34. dant 84. quot dabunt 12? Pono compendii causa Logarithmos.

Si 34.	1.53148
dant 84.	1.92428
tunc 12.	1.07918
quot dabunt?	3.00346
Dabunt $29\frac{649}{1000}$	1.47198

Superaverat ergo Cæsareon mensem septimum post annum vigesimum nonum.

ALEXANDRI ÆTAS.

QVem annum ageret rogatus aliquando Alexander, respondit. *Ephestionem quidem biennio supero: Pater autem ejus tot annos habebat, quot nos ambo, & adhuc quatuor: sed, & Pater meus omnium annorum summam vixit, obiitque nonagesimo-sexto ætatis anno.* Hoc Problema olim ad numeros sequentes reduxi.

Preguntaba Diodoro
Enbaxador del Principe de Egypto,
Que edad tenia el Macedon invicto:
Y luego Artemidoro
Le responde ingenioso:
Dos años tiene mas el belicoso
Rey, que su camarada
Ephestion, cuyo Padre
Con quatro los de entranbos numeraba,
Y el Padre de Alexandro
Quando noventa y seys gyros de Apolo,
Los años destos tres contaba solo.

CXXXV. Quot annos igitur habebat Alexander Magnus? Respondeant Enarithmi.

Ephe-

Ephestion	1.A
Alexander	1.A + 2
Pater Ephest.	2.A + 6
Pater Alex.	4.A + 8[Æ.96.

Ergo 4. A + 8. & 96. sunt æquales. Aufero utrinque 8.& habeo 4A.[Æ.88.Quam ob rem 88.anni divisi per enarithmum dant 22.

Habebat igitur Ephestion annos 22; Alexander 24: Pater Ephestionis 50: omnes simul sunt 96. tot enim habuit Philippus Pater Magni Alexandri.

Trematistae divites, Lusores pauperes.

LVdunt multi, fiunt omnes pauperes; & illi soli, qui aleas subministrant, ditescunr. Hanc demonstrat veritatem quotidiana experientia, adfirmata repetitis exemplis, & tamen pauci, qui indulgent ludo, resipiscunt. Multa possem exempla antiqua & recentiora proponere;sed, quia hæc ignorantur à nemine,Cettium Pallanrem produco,de quo Ioannes Laurenbergius *in Octi Sorani numero* 44. sic scribit.

CXXXVI.✠Cettius Pallas Carseolanus, Pirata nobilis & metuendus, cùm collectâ improborum manu apud Fregenas armaram myoparonem conscendisset, ut eâ infestum redderet Mare Tyrrhenum; accidit, ur ultoribus diis naufragium faceret,prope Insulam Asturam,quâ Storas fluvius per paludes Pomptinas delatus in mare exit Inferum. Pressus igitur scelerum conscientiâ, votum fecit Fortunæ Antiati, vicinæ illi loco, tot se nummos delubro illaturum, quot essent capita in navi.[*imprudenter omnino, etiā stādo Ethnicæ Theologiæ:concinit enim Iuven.*Sat.10. Nullum Numen abest,si sit prudētia:sed nos Te facimus Fortuna Deam, cœloq;locamus. *Interim suo præjudicio constans, umbram,quæ à solâ imprudentiâ fingitur, votis & precibus sollicitavit.*] Idcircò defunctus hoc periculo, atque in patriam Carseolas redux, votivam pecuniam exsolvere constituit: atq; eam ob rem suscepto itinere Præneste venit, in ipsâ viâ situm oppidum. Fuêre eo loco olim celebres Prænestinæ sortes, à Numerio Suffio in æde Fortunæ constitutæ, quæ tamen eâ ætate in aleatoria periclitamenta degenerarant. [*multa enim humana, tametsi incipiant sub pietatis specie, tandem larvam abjiciunt, congenitamque malitiam exponunt.*] Illic depositâ apud *Trematisten* (ita præsidem vocabant sortilegii) definitâ pecuniæ summâ, conjectisque per fritillum, seu pyrgum ralis, periclitatores ad punctorum numerum, aut lucrum, aut jacturam faciebant constituti in singula puncta pretii. Incessit etiam piratam lubido experiundi sortis aleam,deposuitque sacratorum nummorum quadrātem: & jacto ΥΠΤΙΩι, recepit nummos septem,è quibus unus ex more cessit Trematistæ. [*quocunque enim nomine indigitetur ludi Antistes, dum alii variam & frequenter adversam experiuntur fortunam, ipse propitiâ fruitur; quoniam semper lucratur. Alii sunt in periculo,& inter talos pyrgumque naufragium aliquando subeunt; at ille quocunque vergant sortes, & venti fortunæ propellant, tutus est. Semper est lucri particeps, jacturæ nescius, O si hoc semel Aleatores perpenderent, nemo luderet! nemo pecunias suas dilapidaret.*] Denuò [*Pallas; non enim talorum cognoverat mores*] bessem relicti deposuit, ac jactis volturiis, sex nummos recuperavit. Dato mox uno ex iis Trematistæ, [*hoc enim ad ludi substantiam spectat*] redintegravit aleam, deposito dodrante superstitis pecuniæ, & jacto Coo, quinq; nummos sortem tulit, è quibus unum [*ne vel minimam collusores spoliandi occasionem omitteret*]sibi reservavit Præfectus. Denique, ut rem summam ageret, deuncem reliquiarum deposuit; & cùm Venerem speraret se jacturum, damnosi prosiluêre canes. Itaque inanem hunc fuisse jactum dolens, cùm suum postulanti Trematistæ nummum objecisset, [*tam enim est insolens horum hominum avaritiâ, ut nisi ultrò dederis, postulet, aut etiam rapiat*] loculos consuluit, quantum esset argenti superstitis. Invenit autem illic, quod Philosophi quanvis negent in rerum naturâ dari, in suis tamen plerumque reperiunt manticis, nempe vacuum. Ergò igirur domum reversurus, ac jam nil metuens latrones, *Fortuna*, inquit, *Fortunæ suum abstulit:fuitq;*Ἡ ΘΕΟΣ ΤΗι ΘΕΩι ΛΥΚΟΣ. *Sic ille, ut mundum veterem junioremque eodem morbo laborare videamus.*

CXXXVII.✠Et quidem nulla domus lusoria Trematistâ & Antistite caret.Hic solus

lus Fortunæ leges ſcit, cæteri ignorant: hic ſemper & ubique luctatur; alii Fortunæ vices ſubeunt, & tunc verà perdunt, cùm lucrari videntur; non enim una manus aut altera, non una dies aut altera, ſed integri menſis, aut etiam anni computus debet conſiderari. Dum ſinguli peſte luſoriâ infecti ſuas rationes exponunt, & perpendunt; nos, *quanta fuerit votiva illa pecunia, quam dedicaverat Fortunæ Pirata, & tali voravêre*, quæramus.

Totum eſto	120.A
Expoſuit *quad.*	30.A
retinuit ergo	90.A
& cum lucro	90.A0000 + 6
Expoſuit *beſſem*	60.A0000 + 4
retinuit	30.A0000 + 2
& cum lucro	34.A0000 + 7
Expoſuit *dodr.*	22.A5000 + 5 = 25
retinuit	7.A5000 + 1 = 75
& cum lucro	7.A5000 + 5 = 75
Expoſuit *deuncem*	6.A8750 + 5 = $2708\frac{4}{12}$
retinuit	6250 + 0 = $4791\frac{8}{12}$
& dato 1. retinuit	0.A0000 + 0 = 00

CXXXVIII. Hinc patet unum nummum, quem tãdem debuit péndere Trimatiſte eſſe Enarithmicè 6250A + 0 = $4791\frac{8}{12}$. Ergo Enarithmus & Hyperarithmus ſimul faciunt unitatem. Ergo tantum valet enarithmus 6250. quantum deeſt hyperarithmo 0 = $4791\frac{2}{3}$, ut ſit 1 = 0000. Ergo prędictus enarithmus 6250. æquivalet hyperarithmo $5208\frac{1}{3}$: ſi enim auferas 0 = $4791\frac{2}{3}$. ab 1 = 0000. habebis 0 = $5208\frac{1}{3}$: ut dixi. Ergo jam habemus lucem, ut proportionem & Enarithmum integrum cognoſcamus. Hanc analogiam debemus inſtituere.

Si Enarithmus 6250. æquivalet numero $5208\frac{1}{3}$. *Enarithmus 120, 000. cui numero æquivalere poterit?* Reſpondebunt Logarithmi ſequentes.

		Logarith.
Si	6250	3.79588
dant	$5208\frac{1}{3}$	3.71670
Tunc	120 =	2.07918
quid dabunt?		5.79588
Dabunt	100 =	2.00000

Pirata igitur voverat Fortunę 100. nummos: nam numeri, qui ultra (=) lineolas ſcribuntur, ſunt partes decies-milleſimæ unitatis.

CXXXIX. Hanc ſummam ex pecuniâ per injuriam Pallas pirata ab innocentibus abſtulerat; at illam Fortunæ dedicans, ſtando Ethnicæ Theologiæ hypotheſibus, Deæ fecerat: jam illa non erat Pallantis, ſed Deæ. Ergo illam à Deâ rapuit, cùm ludendo decoxit. Vnde acutè & pulchrè Lautenbergius:

Non Dea cognatis lupus eſt aut prædo Deabus:
Argenti at Pallas prædo lupuſque ſacri.

Agit de Pallade Scientiarum Numine in Hexametro: & de Pallante rapaciſſimo Piratâ in Pentametro.

ΤΗΣ ὙΓΕΙΑΣ ΑΓΑΛΜΑ ἙΚΚΑΙΔΕΚΑΛΙΤΡΑΙΟΝ.

DVas Statuas erigi juſſerunt Megarenſes in arce Cariâ; Sanitatis argenteam, Pluti marmoream; corporis enim & animi valetudo eſt opibus anteferenda. Multa de materiâ, & multa de formâ ſuppeterent, ſi placeret Monita Moraliaediſſerere; at, quia Mathematica tracto, ſufficient Lectori Ethico hi verſus.

Parvam ex argento ſtatuam ſacravit Hygeiæ,
Vrbs Megara: at magnã è marmore Plute tibi.
Nempe valetudo, firmũmque, in corpore robur,
Divitiis magnis ſtat potiore loco.

CXL. Coloſſo ſimilis dicitur lapidea ſtatua, ar menſura, pondus, aut pretium Veteres non expoſuerunt: ergo debebimus alteram ad numeros & examen reducere. Fudit illam ex argento Turditano, Ægineo, & Parnetico, Briaxis; 16. libris ponderatæ, & 40. ſtateribus aureis materiam valere definiens, relinquens liberalitati Megarenſium, ut ſibi pro labore, & induſtriâ mercedem & præ-

præmium adsignarent. Et interrogas, *Quanta cujusque argenti portio sit adhibita?*

CXLI. Sanè nisi cujuscunq; argenti pretium sciamus, Problema non potero solvere. Author ΠΕΡΙ ΟΓΚΟΥ ΣΤΑΘΜΙΚΟΥ lucem afferre poterit, sic enim inquit.

Argêtum ex Parnete Atticæ monte & Lemno Insulâ effosum vilissimum est: quod autem è Tarditaniâ Hispaniæ, & Tmolo Sardium mittitur, pretiosissimum, ita, ut ejus libra quatuor stateras aureos valeat, & duplò plus æstimetur, quàm Parneticum: Chium verò argentum & Æginæum, & Dictæum Cretæ triente libræ superatur ab Hispano.

Ex his fundamentis, sic ingeniosè ratiocinatur Laurenbergius.

Signum sexdecim librarum stetit stateribus 40. igitur una libra stat $2\frac{1}{2}$.

Ac porrò

libræ argenti { Parnetici 2; Æginæi $3\frac{1}{2}$; Turditani 4 } Stateres.

$2\frac{1}{2}$ { ab 2; b $3\frac{2}{3}$; a 4 } differentiæ { $1\frac{1}{2}$ $1\frac{1}{6}$; $0\frac{1}{2}$; $0\frac{1}{2}$ } Summa differ. $3\frac{2}{3}$

$2\frac{2}{3}$ — $11\frac{7}{11}$

Summa differentiarum — $2\frac{2}{3}$ — 16. lib. — diff. sing. $0\frac{1}{2}$ f. — $2\frac{3}{11}$

$0\frac{1}{2}$ — $2\frac{3}{11}$

Itaque Parnetici adhibitæ fuerunt libræ undecim, unciæ 7. duella una. Æginæi ac Turditani singulorum duæ libræ, totidem unciæ ac $4\frac{4}{11}$ scriptula.

SITALCAS.

Idoli Apollinis est nomen; per anagramma est, *Alta scis*, quoniam Humanarum Facultatum est Numen, atque ideò omnia alta scire, & Musis præsidere creditur. Hoc sanè Idolum è mulctâ, quam Phocensibus irrogarunt Amphictyones, quod sacrum locum coluissent, conflatum est.

CXLII. Pars ejus quinta erat ex ære: septima ex auro: Semissis ex ligno: reliquum quod habet cubitos $5\frac{1}{2}$ ex marmore. *Quanta ergo fuit totius altitudo?* Ex partium proportione Problematis solutionem eruemus. Sumemus igitur aliquem numerum determinatum, illumque in uncias, prout postulet ratio, dividemus. *Ergo*

Sit tota altitudo $70 = A$

Pars area $14 = A$
Pars aurea $10 = A$
Pars lignea $35 = A$
Pars marmorea $00 = A + 5\frac{1}{2}$

Simul partes $59 = A + 5\frac{1}{2}$

Ergo $59A + 5\frac{1}{2}$ & $70A$. sunt æquales. Auferamus utrinq; $59A$. Ergo $0A + 5\frac{1}{2}$ & $11A$. erunt æquales. Vt ergo se habent 11. ad 70. sic cubiti $5\frac{1}{2}$ ad altitudinem Statuæ.

	Arithmi.	*Logarithmi.*
Vt	11.0	1.04139.
ad	70.0	1.84510.
sic	5.5	0.74036.
ad quem?		2.58546.
Ad	35.0	1.54407.

 Igi-

Igitur Idolum 35. cubitorum fuit. [Potuissem faciliùs & breviùs discurrere: nam cubiti $5\frac{1}{2}$ sunt 11. semicubiti. *Ergo sicut se habent 11. evarithmi ad 70. sic 11. semicubiti ad 70.* sed volui dare generalem doctrinam.]

CXLIII. Sanè, si rem bene considerem, hæc vera Apollinis imago fuit: nam erga diversos erat aureus, æreus, lapideus, ligneus: quoniam, si à responsis sumi debeat judicium, illa interdum tam erant stolida, ut Apollo ab Hispanis *un hecha cantos* (ad literam, *quidam explodens lapides*: ad sensum, *quidam stultus*) diceretur: tam dura interdum, ut Author videretur saxeus: tam injusta, ut consulentes fustibus cædi malent, quàm injuriis manifestis excipi. Siquando attingebat scopum, tanto clamore Sacerdotum celebrabatur, ut cymbalum vocari posset, per totam regionem strepitans. At, quia aliquando grata consulentibus reddebat Oracula, aureus erat: Et, quia semper loquebatur ambigua, heterogeneâ materiâ componebatur. Huc respiciebat Poëta Mathematicus, cùm in otio Sorano cecinit.

Dura & stulta olim, cata, mixta Oracla loquebar,
Marmore, ligno, auro, factus & ære Deus.

CROESI ANATHEMA.

FVit Crœsus suo tempore-ditissimus & potentissimus: regebat Lydos, & erat devotus Apollini; cui aureos Pateram, Lebetem, & Tripodem consecravit. *Quod autem fuit cujusque pondus sigillatim?* Majore luce indigeo, ut respondeam. Ogdoastichum sequens considero.

Lebes & Patera à Crœso tibi Phœbe dicantur,
Quique ferat donũ corpore utrumq; Tripus.
Huic pretiũ minas ter-quinquaginta Cleantes,
Quem dextrâ artifici fecerat, ipse dedit.
Si Tripodi tentes Lebetem imponere Pensor,
Triplatum Pateræ dices habere modum.
Pendatur Patera, & superabit pondere duplo
Lebetem, tripodi consociata suo.

CXLIV. Vt igitur singulorum pondus definiamus, ab Enarithmicâ adjuti discurramus sic.

Tripus	0.A + 150
Lebes	12.A
Lebes & Tripus	12.A + 150
Hi tripli sunt Pateræ	* * *
Ergo erit Patera	4.A + 50
Patera & Tripus	4.A + 200 [24 + 00
Demptis 4. utrinque.	0.A + 200 [20 + 00

Ergo non progrediamur ulteriùs, jam enim habemus Enarithmum arithmo æqualem. 20. sunt [+ 200. Ergo 12. sunt [120. Et 4. + 50. erunt [90: Pondus igitur.

Tripodis erat	150. *minarum*
Lebetis	120.
Pateræ	90.
Lebes & Tripus	270.
Triplò superant Pateram.	* * *
Patera & Tripus	240.
Duplò Lebetem superant.	* * *

SUS BOEOTICA.

IN Græciæ finibus Eubææ Insulæ objicitur, & ab Atticâ Cithærone monte discernitur. BOIOTIA, à bove dicta, quæ Cadmum conduxit, afferente Nasone libro Transformationum tertio-decimo.

Bos tibi, Phœbus, ait, solis occurret in arvis
Nullum passa jugum, curvíq; immunis aratri,
Hac duce carpe vias, & quâ requieverit herbâ,
Mœnia fac condas, Bœotiaque illa vocato.

CXLV. Est regio ferax; at, quia auram habet humidam crassamque, ingenium incolarum obtundit. Horatius libr. 2. Epist.
Bœotum in crasso jurares aëre natum.
Abundat porcis, & hanc rationem Scriptores adsignant. Postulabat per Oraculum Apollo ΜΗΛΑ, *oves:* & ipsi ΜΗΛΑ *poma* obtulerunt; unde Deus indignatus oves abstulit, & porcos substituit. Rationem hanc reduxit ad numeros sequentes Laurenbergius.

Culta ovium nutrix tellus Bœotica fertur
Pro pecude Aonio poma tulisse Deo.
Risit stultitiam populi indignatus Apollo,
Et pecus indigno sustulit omne solo:
Inque vicem porcis agros ditavit opimis,
Et multâ implevit pectora stulta sue.
Spurcities remanet genti, crassumq; cerebrum:
Nec lanam porci tergora dura ferunt.

An-ne

An-ne habet Apollines hæc ætas ferrea, in quâ ab improbis viri boni vexantur? Cognovi Apollinem summum magni Regis Ministrum, qui erepera expediebat mandata, quæ Latinus *æquivoca*, Hispanus *a dos luzes* diceret; ut, si res voto accideret, haberet prudentis directionis gloriam; sin minùs, Bœotus fuisset, qui mandatum receperat, & linguam maternam nesciret. De hoc alii murmurent, & cogitent, quo debeant modo Apollini obedire, aut servire: Ego ad computum transeo.

CXLVI. Profectò Sues Bœoti in alias regiones, & in Atticam præcipuè, submittebant: & pons Συκια, qui supra Cephissum fluvium iter-agentes excipit, vectigali suum conservabatur. Eumæus ex heri grege 28. sues per pontem impulit, & Exactori reliquit unam, & ex æquo 9. drachmas recepit. Sequenti hebdomade 132. impulit & unam suem, & 4. drachmas péndere jussus est. *Quanti ergo fiebat una sus?* Cognoscetur ex calculo. Sic inquam.

Si 28. sues dant $1A - 9$
Sus una dabit $\frac{1A - 9}{28}$

Et iterum.

Si 132. sues dant $1A + 4$
Sus una dabit $\frac{1A + 4}{132}$

In utrâque analogiâ quartus & ultimus terminus est valor unîus porci. Sunt quidem æquales, tametsi differre videantur. Reducantur tamen ad eandem denominationem.

$$\frac{1A - 9}{28} \times \frac{1A + 4}{132}$$

$$\frac{28A + 112}{3696} \quad \Big| \quad \frac{132A - 1188}{3696}$$

Ergo 28A + 112. & 132.A. − 1188. sunt æquales. Aufero ergo utrinq; 28. & manent oA + 112. & 104.A − 1188. iterum æquales. Addo utrique 1188. Ergo manebunt oA + 1300. & 104.A. iterum æquales. Ergo 1300. drachmæ æquivalent 104. suibus: at uni?

1300	—		$12\frac{52}{104}$
104	1		
260	—		*vel* $12\frac{1}{2}$
208	2		
52	—		

Drachmæ 12. & 52. partes, quarum drachma habet 104. vel clariùs 12. drachmas & mediam.

CXLVII. Pro vectigali 28. suũ, retinuit Exactor $12\frac{1}{2}$ minùs 9: Ergo $3\frac{1}{2}$: Drachmæ hæ divisę in 28. dant $\frac{1}{8}$ unam octavam drachmæ partem, vel totius valoris unîus animalis centesimam.

Ergo, si 1. dat $\frac{1}{8}$ *Exactori,*

28. *dabunt* $3\frac{1}{2}$

Et 132. *dabunt* $16\frac{1}{2}$ [*vel* $12\frac{1}{2} + 4$

Et hic iterum præcedentia Politicè recognoscenti occurrunt duo: alterum contra Apollinem, & alterum contra Atticos. Injustè enim iratus fuit in Bœotos, quòd petenti ΜΗΛΑ *oves*, ΜΗΛΑ *poma* obtulerint: nam cùm vox esset ambigua, non tenebantur illi scire, quid in mente haberet Apollo, sed, quid in ore. Vnde hodie in omni privilegio, non in favorem Principis, sed in favorem subditi fit interpretatio: credimus enim Principem alterutro modo voluisse intelligi; si enim unam determinatè habere vellet sua verba significationem, fuisset loquutus clariùs. Hoc ratio decernit & æquitas, unde prodiit Regula LVII. Iuris Canonici. *Contra eum, qui legem dicere potuit apertiùs, est interpretatio facienda*. Quod, si Apollo, aut non scivit, aut noluit clariùs loqui, sibi imputet, & non Bœotis. Præterea, non erant stupidi Bœoti, qui suas sues tam caro pretio populis vicinis vendebant; sed Attici & cæteri, qui illas emebant, debuissent enim, si saperent, eas non admittere, nisi vili pretio. Sanè, non placet eorum allucinatio, qui drachmæ nomine intelligunt 8. nummos argenteos, si enim hæc expositio staret, exorbitanti pretio væniebant illæ sues: quis enim pretium esse durum non diceret, si 12. imperia-

les, & medium pro unicâ ſue dare deberet? [*Nummus Imperialis* apud Germanos eſt æqualis illi, quem *Real de a ocho* nominamus Hiſpani.] Alſtedius *Encyclopædiæ libr.* 14. *cap.* 13. *pag.* 274. denarium (octavam Imperialis partem) *drachmæ* nomine intelligit: & Budæus ſolidos Turonenſes tres cum ſemiſſe. Sed adhuc loco & tempore conſideratis ſues venderentur magno pretio: nam ſub illud ſæculum argētum multò erat pretioſius, quàm nunc; & modò in regno Neapolitano, quod non abundat hoc animalium genere, ex publicis libris redditum, quos *Plateas* vocant, poteſt 1. porcum, & 15. Carolenos eſſe æquales conſtare.

Aureum Poculum.

Nymphaz Megarēſis Civitatis eſt porta, apud quam erectum fuit gymnaſium, & novem Muſis dedicatum. Muſarum ſimulachra formare debuit Ariſtogiton, & ex pacto habiturus 36. minas, & aureum poculum in formam arietis conformatum. Hoc poculum admirati ſunt Veteres, & inter alios quidam Iunior celebravit his verſibus.

Aurato qualis fulgebat vellere quondam,
Quæ Phryxū ſpumans per mare vexit ovis,
Tale ſuo tribuere pecus Polyhymnia Clioque
Artifici, Aeolicum quo duce iniret iter.
Si veſtris dabitis fictoribus æqua ſorores,
Præmia, craſſum aureo corpore ferte bovem.

CXLVIII. ✠ *Sed quanti fuit factus ille Aries?* Cùm Artifex Polyhymniam & Clio perfeciſſet à Myrinæis in Æoliam vocatus, cæteras Chærilo & Pantiæ conformandas reliquit, initiſque rationibus cum Megarenſibus, retinuit poculum & 6. minas Magiſtratui reſtituit. Sumo ergo calamum, & ineo computum.

Novem Muſæ ſunt	36A + 1 poculum.
Vna Muſa	4A + $\frac{1}{9}$ poculi.
Duæ Muſæ	oA + 1 poculum − 6.
Duæ Muſæ	8A + $\frac{2}{9}$ poculi.

Addo duobus numeris ultimis, (qui ſunt æquales) minas 6. Ergo 1. *poculum*: & 14 + $\frac{2}{9}$ *poculi* ſunt æquales. Ablatis igitur utrinq; $\frac{2}{9}$ *poculi*, relinquuntur 14. *minæ*, & $\frac{7}{9}$ *poculi*, numeri æquales. Singulæ igitur novenæ poculi partes valebant 2. *minis*: adeoque totum poculum 18. *minis*: Ergo, cui fecerat duas Muſas 8. minæ, & $\frac{2}{9}$ poculi, hoc eſt, 4. adhuc minæ debebantur. Ergo 12. minæ. Recepit poculum, hoc eſt, 18. minas, debuit igitur reſtituere 6.

Ætas Cleanthi.

Eſyamepon theatrum eſt Argivorum. Illi præſidebat Cleanthus, qui rogatus à Lycione, (qui ipſi poſteà in officio ſucceſſit) quam haberet ætatem? dedit reſponſum, quale carmina ſequentia proponunt.

Argivâ Lycion affatur in urbe Cleanthum,
Dum videt hūc tardos per fora ferre pedes:
Dic Pater, exactè ſi mens reminiſcitur ævi,
Præteritos numeret quot tua vita dies.
Ille manu mulcens pēdentem ad cingula barbā,
Et quatiens tremulum terq; quaterq; caput,
Ante quidem, dixit, quàm meipſum vivere ſēſi,
Elapſa eſt vitæ portio ſexta meæ.
Dum labor exercet lætantem flore juventæ,
Vita mihi quartâ parte minuta fugit.
At dum firma virū monſtrant me robora, curſu
Labitur ætatis præcipitante triens.
Adſpicito rugas, & calvæ ludicra frontis;
Has capiti adſperſit curva ſenecta notas.
Bis novies magnum ſol circumvolvitur annū,
Ex quo candentes fert mea barba nives.
Plaudite mox dicam, jam fabula noſtra peracta eſt,
Hinc numera ætatis tempora certa meæ.

CXLIX. ✠ Sextantem vitæ meæ, inquit Cleanthus, perdidit infantia, ἐν ἀναισθησίᾳ: juventus quadrantem ἐν ἀσωτίᾳ: ætas virilis trientem ἐν κενοσπουδίᾳ: & ſenectam jam per duodeviginti annos tolero ἐν ἀξενίᾳ. Sic ad exodium feſtinat fabula noſtra, &c.

Ergo ex his numeris quæritur, Ætas Cleanthi. Illam Enarithmi ſequentes explicabunt.

Sit ejus ætas tota	12 ≕o
Ergo sextans erit	2 ≕o
Quadrans	3 ≕o
Triens autem	4 ≕o
Senecta tandem	o ≕o + 18
Partium summâ	9 ≕o + 18. Æ. 120.

Idem est 9 ≕o + 18. ac 120. vel 1A. Ergo Enarithmus 3 ≕o. & Hyperarithmus + 18. coïncidunt. At Enarithmus 3 ≕o. dat quadrantem ætatis: ergo Cleanthus quater egerat annos 18. Habebat igitur Cleanthus, cùm à Lycione interrogaretur, annos 72.

Horum sextans est	12
Quadrans est	18
Triens est	24
Et additis annis	18
In Summâ erunt	72

Erat igitur, *jam senior, sed cruda* (viro) *viridisque senectus*.

ARCHITAE RHABON.

ADmiror Architæ Tarentini ingenium, & in singulis Problematibus unum Divinitatis radium allusccntem suspicio, & illum convenire desidero. Tarentum ingredior, & in ejus Rhabo (Domo) sequentem inscriptionem perlego.

Qui mare & innumeras pelagi, metitur arenas,
Et totam certo limite signat humum:
Qui cœlos animo, qui stellas pectore claudit,
Archita has ædes incolit exiguas:
Discipuli hanc arrhã caro tribuêre magistro,
Parva quidẽ domus est, incola magnus homo.

Et, cur quæso, istam domum (scholam veriùs) Archita ῬΑΒΩΝΑ appellavit.

CL. ❦ Dictâ fuit ab Architâ ista Domus *Rhabon*, quasi *Arrhabon*, pleraq; enim nomina Prænestini decitcinant *Conia* pro *Ciconia*; *Cumen* & *Berna*, pro *Cacumen* & *Taberna* dicẽtes. Et inde nomẽ sumpsit, quòd discipuli ad illam emendam contribuerint pecuniæ summam, quæ minervalis & didastri futuri esset arrha. Primus $\frac{1}{6}$ totius pretii contribuit, & drachmas 10. Secundus $\frac{1}{6}$ reliqui, & adhuc 20. drachmas. Tertius similiter $\frac{1}{6}$ residui, additis 30. drachmis &c. Hoc ordine processerunt illi: unusquisque enim contulit sextantem residui, & 10. drachmis auxit hyperarithmum præcedentis. *Pronuncio tantum contulisse primum, quantum ultimum: sed discipulorum numerum, & domûs, seu rhabonis pretium inquiro; & ex numeris præmissis eruo.* Sic scribo.

Pretium totius domus est	1 A	
Primus contulit	$\frac{1}{6}$ A	+ 10
Residuum fuit	$\frac{5}{6}$ A	− 10
Hujus $\frac{1}{6}$ A + 20. *est*	$\frac{5}{36}$ A	$-\frac{10}{6}$ + 20 [$\frac{1}{6}$ A + 10
Addantur utrique $\frac{10}{6}$	$\frac{5}{36}$ A	+ 20 [$\frac{1}{6}$ A + 11$\frac{2}{3}$
Auferantur utrinq; 11$\frac{2}{3}$	$\frac{5}{36}$ A	+ 8$\frac{1}{3}$ [$\frac{1}{6}$ A
Auferantur utrinque $\frac{5}{36}$		8$\frac{1}{3}$ [$\frac{1}{36}$ A

CLI. ❦ Sunt ergo æquales hyperarithmus 8$\frac{1}{3}$ & Enarithmus $\frac{1}{36}$ A. Ergo multiplicemus 8$\frac{1}{3}$ per 36. & inveniemus pretium domûs quæsitum.

8
36
48
24
288
12
300

Sanè 8.per 36.ſunt 288.& 36.trientes sũt 12.ſimul 300.Primus dedit ſextãtem numeri 300.drachmas, nimirùm 50.& addidit adhuc drachmas 10. Dedit igitur 60. At omnes contribuerunt æqualiter. Ergo divido 300. per 60. & habeo 5.& infero quinque fuiſſe Architæ ingenioſi diſcipulos. Primus dedit 50.& 10.ſecundus 40.& 20. tertius 30.& 30.quartus 20.& 40.quintus 10. & 50.Omnes ſigillatim dederunt 60.& omnes ſimul 300.

Fortè non ſatis clarè procedo; utar igitur majoribus numeris, ne toties debeamus ad fractiones recurrere. *Sit ergo*

Domûs pretium	120	
Dedit Primus	20	$+ 10$
Fuit reſiduum	100	$- 10$
Reſidui ſextans	$16\frac{4}{6}$	$- 1\frac{4}{6}$
Et additis 20.	$16\frac{4}{6}$	$+ 18\frac{2}{6}$

His poſitis progredior ſic

Dederat primus	20	$+ 10$)
Dederat ſecundus	$16\frac{4}{6}$	$+ 18\frac{2}{6}$) *æqu.*
Differentia	$- 3\frac{2}{6}$	$+ 8\frac{2}{6}$

CLII. Ergo quantum ſecundus deficit in enarithmo, tantum abundat in hyperarithmo. Ergo enarithmus $3\frac{2}{6}$ & hyperarithmus $8\frac{2}{6}$ ſunt æquales. *Ergo, ut ſe habet enarithmus* $3\frac{2}{6}$ *ad* 20.*ita* $8\frac{2}{6}$ *ad denariũ prioris, ſignificatum enarithmo* 20. Sanè $3\frac{2}{6}$ eſt ſextans enarithmi 20. [nam, ſi 3. multiplices per 6.erunt 18. & $\frac{2}{6}$ per 6.erunt $\frac{12}{6}$ hoc eſt, 2.& 18.& 2. ſunt 20.]Ergo etiã $8\frac{2}{6}$ per 6. multiplicentur.[8.per 6. ſunt 48.& $\frac{2}{6}$ per 6. ſunt $\frac{12}{6}$ hoc eſt, 2. & 48. & 2. ſunt 50.] *Dedit igitur*

Primus	50.& 10.*hoc eſt*, 60.
60. *ablata à* 300. *dant*	240.
Sextans eſt	40.
Dedit ergo Secundus	40.& 20.*hoc eſt*, 60.
60. *ablata à* 240. *dant*	180.
Sextans eſt	30.
Dedit igitur Tertius	30.& 30.*hoc eſt*, 60.
60. *ablata à* 180. *dant*	120.
Sextans eſt	20.
Dedit igitur Quartus	20.& 40.*hoc eſt*, 60.
60. *ablata à* 120. *dant*	60.
Sextans eſt	10.
Dedit igitur Quintus	10.& 50.*hoc eſt*, 60.
60.*abl.à* 60.*relinquunt*	00.

Domus igitur empta fuit, ut anteà, drach- 300. & diſcipuli Architæ fuerunt 5.

Magni quidem hominis domus parva! & excellentiſſimi Magiſtri pauci diſcipuli!

Α'ΡΟΔΙΔΡΑΣΚΙΝΔΑ.

Ludus erat Argolicæ pubi communis, quem etiam-num exercent Hiſpani, & *Cæcam gallinam* appellant. His illum numeris Mathematicus Poëta deſcribit.

Dum ſe nequitiæ latebris plebs improba condit,
Rex velo obſtrictus lumen utrunque ſedes.
Mox oculos reſerans, tentanſq; inquirere ſontes,
Ne ſolio ac regnis ejiciare cave.

CLIII. Semel inſtituerunt hunc ludum puellæ & juvenes (erat iſtorum numerus ſeſquialter) & cùm Rex beſſem juvenum, & puellarum dodrantem detexiſſet, antequam ſex alios inveniſſet ΜΕΝΥΤΗΡΑ (ſolium regium) amiſit.

Hoc legis, & reſcire deſideras, *Quot puellæ, & quot juvenes fuerint?* Attende.

Sunto Virgines	12.A
& Adoleſcentuli	18.A
Simul ſunt	30.A
Beſſis ex 18. *eſt*	12.A
Dodrans ex 12. *eſt*	9.A
Simulque	21.A
Adde 6. *& erunt*	21.A + 6
Æqualia his	30.A

Conſidero hos duos ultimos numeros, ſunt enim æquales: Ergo ab utroque aufer 21 ≕, & manebunt o≕ + 6. & 9 ≕. iterum æquales. Ergo, ſi 9. dant 6: tunc 12. dabunt 8. & 18. dabunt 12. Erant igitur Virgines 8.& Adoleſcentuli 12.

FONS

Fons Icarius.

PRiùs nomen habebat à platano, at demum ob statuam Icari dicebatur *Icarius.* Debebat refici, & Corone urbs tribus plateis hanc curam & onus imposuit. nempe ἐσχατῳ, γλυκα, & ἡβη: illæ simul dodrantem talenti contribuerunt, hoc est, minas 45. Prima duplum secundæ, minus 10. minis. tertia bessem secundæ, & adhuc 11. minas: *Quantum ergo singulæ?* Reserabo.

ΓΛΥΚΑΣ	1	A
Ε'ΣΧΑΤΟΣ	2	A − 10
Η'ΒΗ	$0\frac{2}{3}$	A + 11
Simul autem	$3\frac{2}{3}$	A + 1 } *æqual.*
Æqualia	0	A + 45

CLIV. Aufero à duobus ultimis numeris, quos esse æquales ajo, min. 1. manebunt igitur $3\frac{2}{3}$. & 44. iterum æqualia. Porrò $3\frac{2}{3}$ sunt $\frac{11}{3}$ undecim tertiæ partes, in quas si 44. dividas, respondebunt 4. singulis tertiis. Igitur 1A. erit 12. Ergo 2A − 10. erunt 14. Ergo $\frac{2}{3}$ A + 11. erunt 19. Contribuere igitur debuit

ΓΛΥΚΑΣ	*minas*	12
Ε'ΣΧΑΤΟΣ		14
Η'ΒΗ		19
Omnes simul		45

Hæ minæ Simulachrum Icari, quod minabatur ruinam, sustinuerunt, aquâ præterfluente ad debitos tubos reductâ; unde etiam hic apud Biam Messeniæ amnem, *Icarus Icarias nomine fecit aquas*. Quam ob rem quidam Poëta eruditus.

Mutabit præceps, ô Fons, tua nomina casus;
Qui fueras Platanon, mox eris Icarius.

Anathema Argivorum.

IN monte Crathide erat celebre Dianæ Pyroniæ templum, cui Argivi consecrarunt anathema, quale his numeris Laurenbergius describit.

Argivi hunc foculum & senos voluere batillos
Casia ministerio Diva sacrare tuo.
Ter quinq; ille tenet minas: vincitque batillus
Minâ unâ comitem quisque valore suum;
Sic sacra augentur denis Lernæa talentis,
Nobili ut in foculo nobilis ignis eat.

CLV. Oportet modò definire, *Quanti valerent singuli illi batilli?* Est res clara, si numeros sequentes inspiciamus.

A Decem talentis min.	600
Foculus auferatur	15
& manebunt	585

Dicamus ergo primum batillum esse 1A. & cæteros processisse hoc ordine 1A + 1: & 1A + 2: & 1A + 3: & 1A + 4: & 1A + 5: omnes simul 6A + 15 Æ. [585.] Aufero utrinq; 15. manebunt 6A. [570] iterum æqualia. Divido 570. per 6. & habeo minimi batilli valorem; videlicet 95: ergo alii erunt 96. 97. 98. 99. 100. & simul 585. & addito foculo 600.

CLVI. Inivimus Enarithmos, ut similitudinem doctrinæ teneremus: at hoc potest Problema per puros Arithmos resolvi. Si enim tota summa minarum 600. erat, ablato pretio foculi 15. min. manebunt 585. minæ. In batillis consideratur excessus aliorum supra minimum; videlicet, 1. 2. 3. 4. & 5. qui simul sunt 15. hos aufero à 585, & habeo 570. qui divisi per 6. dant 95. pretium batilli minimi.

Noverca versa in Matrem.

SVnt regiones steriles; at, si colantur, & assiduo labore fodiantur, exuunt novercæ invidiam, imbuuntque matris benignitatem. Inter alias numeratur ΜΗΤΡΥΙΑ in Almena Epiri inter Phlegetontem lacum, & Acherontem fluvium. ΜΗΤΡΥΙΑ, *Noverca*

ea dicta, quod exiguo promoventur rusticorum laborem, eluderet veriùs, quàm pensarer. De illâ in Otio Sorano sic canitur.

Præfractã ac durã nactus, Diodore, Novercam,
Nec validam molli flectier obsequio,
Conduxti servos bis quinque, & vulnere sævo
Immiti immitis scindere terga jubes.
Illi corripiunt furcas, juga, rastra, ligones,
Et quæcunque labor rusticus arma dabat:
Dilaniant costas ferro, latebrasque recludunt,
Atque injecta utero semina ferre jubent,
Quæ se monstrarat duram palpata novercam,
Hæc mater jugi victa labore fuit.

CLVII. *Diodorus*, qui in avarâ hac regione habitabat, jussit suos agros bene coli, & primo anno recepit duplum. In sumptum familiæ chœnicas 24. repofuit, & reliquum terræ concredidit. Reddit illa duplum, & quadrantem. Inde reservat Diodorus 34. chœnicas, reliquum seri jubet, & terra reddit triplum. Reservavit igitur chœnicas 12. residuum vendidit, denariis binis in chœnicem: & ideò reportavit domum libras 14. seu denarios 1176: nam libra continet 84. denarios. Vnde, cùm binis denariis chœnicem vendiderit, habuisse 588. chœnicas certum est. *Et quantum fuit primum semen, quod Diodorus terræ, quæ priùs fuerat noverca, commisit?* Enarithmi, si consulantur, respondebunt.

Primum Semen	60.A —	
Proventus duplus	120.A —	
Et ablatis 24. chœn.	120.A —	24
Provētus dupl. & quad.	270.A —	54
Et ablatis 34. chœn.	270.A —	88
Proventus triplus	810.A —	264
Et ablatis 12. chœn.	810.A —	276.Ñ[588]
Et additis 276. chœn.	810.A —	000.Ñ[864]
Vel saltem	13.A. 30	— 000.Ñ[864]

Si igitur per $13\frac{1}{2}$: aut per 27. semissis dividamus 864. Enarithmo 1 A. vel 60 V. correspondebunt 64. *Seminavit igitur Diodorus*

Primâ vice chœnicas	64
Collegit duplum	128
Abstulit 24. & seminavit	104
Suscepit duplum & quadr.	234
Et ablatis 34. seminavit	200
Proventus triplus fuit	600
Et ablatis 12. chœn. vendidit	588

Et manet numerus chœnicum, ut priùs.

IDem computus, qui per Enarithmos fuit majori molimine expeditus, poterit per numeros simplices brevius & faciliùs restitui, si discurramus, aut veriùs recurramus sic.

CLVIII. Reportavit domum è foro denarios 1176. Ergo vēdiderat chœnicas 588. addo 12. quas susceperat. Ergo ultimâ Diodorus vice suscepit chœnicas 600. Suscepit triplum, quàm seminaverat. Vltimâ ergo vice seminavit 200. chœnicas. Adde 34. & habebis penultimum proventum chœnicum 234. Hic se habuit ad sementem, ut 9. ad 4. (duplum & quadrans ille fuit) dividatur ergo in 9. & 4. partes, adsumantur. In novenâ ego parte 26. reperio; & in 4. novenis 104. Ergo chœnicas 104. penultimâ vice seminavir. Addo 24. & adquiro 128. Iste est proventus duplus seminis. Ergo primum semen fuit chœnicum 64.

Diversis ergo viis ad ejusdem rei cognitionem venimus; & aliquando [& hoc notato bene] communi Arithmeticâ faciliùs breviùsque, quàm speciali.

HABUIT QUOT POMA CUPIDO.

NE bis debeam Problema proponere, numeros sequentes produco.

Sic Venerē lachrymis Amor est affatus obortis:
Prædonum, genitrix, pomorū ulciscere Phœbū,
Quæ lecta Hesperidum ex hortis tibi grata parabam
Munera, sed raptor furtivos intulit ungues.
Nec sibi servavit, sed Majâ matre creato
Quadrantē objecit, cui dextra est conscia furti.
At decimam Charites partem accepêre: trientem
Musa, bis decimam Ganymedæa abstulit Hebe.
Dum clamo fugiens, mihi vix undena reliquit,
Quæ dabo, si merito Phœbū quis verbere cædet.

CLIX. Male proponitur Quæstio in versibus: illud enim hemistichium, *Mihi vix undena reliquit*, debet corrigi, ut non sint 11. sed 16. jubeamus igitur Cupidini, ut dicat, *Mihi bis octona reliquit*, & sic Problema stare poterit: Solutionem dabunt sequentes numeri. Assumo pro toto numerum 12. qui multas divisiones patitur, omniaque poma simul sumpta esse 12A. suppono, & sic discurro. Ex pomis Phœbus dedit

Mercurio quadrantem	3 =0A
Charitibus decimam part.	1 =2A
Musis trientem	4 =0A
Hebæ vigesimam part.	0 =6A
Et retinuit Cupido	0 =0A-+ 16
Omnia simul	8 =8A-+ 16
& sunt æqualia toti	12 =0A

CLX. Ergo poma erant 60. Patet, quia auferendo à duobus ultimis numeris 8 =8. manebunt 0 =0-+ 16. & 3 =8. æquales. Ergo, si 38. dant 16. 120. dabunt 60.

ANATHEMA MIGONITIDIS VENERIS.

Rapuit Helenam Paris, & ex adverso Cranaës insulę pernoctavit; locumque Veneri concubiæ (Migonitidi) dedicavit; & templum eximium erexit. Huc pergebant adolescentulæ, & decimam partem lucri, quod primâ nocte meretricando fecerant, offerebant. Venerunt heri sex, & illarum munera se triplò successivè excedebant, simulque pertingebant summam 106. aureorum: & Antistes fuit aurei sextante donatus. *Quantum dederunt singulæ?* Numeros subsequentes considera.

Prima Puella	1. A
Secunda	3. A
Tertia	9. A
Quarta	27. A
Quinta	81. A
Sexta tandem	243. A
Simul omnes	264. A [$106\frac{1}{6}$

CLXI. His positis hæc instituatur Analogia. Si 264. dant $106\frac{1}{6}$: quantum importabunt 1? 3? 9? 27? 81? 243?

	Votum.	Lucrum.
Prima	0 =007	2 =22
Secunda	0 =021	8 =18
Tertia	2 =015	26 =06
Quarta	7 =021	78 =18
Quinta	23 =015	236 =06
Sexta	70 =021	708 =18
	102 =100	1058 =88

Numeri integri sunt Aurei: & fracti, qui (=)duas lineolas sequuntur, sunt vigesimæquartæ partes unius Aurei. Potuissem sæpè minoribus denominatoribus in fractionibus uti, sed præstat ipsas omnes reducere ad eundem denominatorem.

Sanè $\frac{100}{24}$ sunt $4\frac{4}{24}$ vel $4\frac{1}{6}$. Ergo 102 = 100. sunt $106\frac{1}{6}$.

Et, quia votum fuerat decima lucri pars; lucrum erit $1060\frac{10}{6}$ aut $1061\frac{4}{6}$. Porrò 88. sunt $3\frac{16}{24}$ vel $3\frac{4}{6}$ adeòq; 1058. & $3\frac{4}{6}$ erunt $1061\frac{4}{6}$.

Supponit quæstio fuisse in Græciâ nummos argenteos, quorum 24. aureum 1. æquarent: non enim Veneri solvitur in calculo, sed in manu. Vnde hodie in Europâ, cùm hujusmodi argentei non cudantur, casus accidere non posset.

Nimia fortè videretur alicui hæc aureorum in re vili profusio, nisi hodie majora & pejora contingerent, multique insano amore perciti unâ nocte, vel horâ fortunas suas dilapidarent.

AMPHICLEJENSIUM ANATHEMA.

Amphicleę (urbs est Phocensium: 60. stadiis distans à Lilæâ) pendent in adyto Liberi Patris octo Serpentes aurei; Causam & pondus exhibent sequentes versus.

Tutor pueli, qui fuit, cæsor lupi
Colubro hos colubros Amphiclejenses dicant,
Ingrata grato dona dantes vindici.
Hi sexaginta possident minas simul.
Sed quinque primus pendit, & decem ultimus,
Numeralis addit ratio pondus reliquis.

CLXII. Luce indigent, ut & lucem impertiri possint. Quidam enim Patritius filiolum cistæ impositum abscondit. Lupus irruit, ut puerum devoret. Serpens adsistit; puerum protegit, lupum occidit. Reversus parens putans infantem à serpente invadi, explodit, & utrunque (serpentem, & infantem) occidit. Vt autem à pastoribus didicit, se pueri custodem occidisse, eodem filium ser-

serpentemque rogo concremavit. Ob infelix prodigium Amphiclea ab ὄφιος serpentis nomine *Ophuca* dici voluit; & illos serpenti occiso aureos serpentes consecravit. *Sed quantum ponderabant singuli?*

CLXIII. Laurenbergius per Enarithmos rem his verbis expendit.

Esto numerus serpentum, seu terminorum progressionalium 1R. Conjuncti extremi faciunt 15. hæc multiplicata in dimidium numeri terminorũ, nempe $\frac{1}{2}$ R. producũt $\frac{15R}{2}$ [60. & 15R. [120. & 1R 8. Tot fuerunt serpentes.

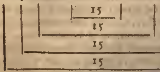
Sit porrò differentia 1R: sic stabunt numeri: 5. 5+1R. 5+2R. 5+3R. 5+4R. 5+5R. 5+6R. 5+7R. Vltimus terminus est 5+7R. atque idem quoq; est 10. igitur hæc sunt æqualia. Ablatis utrinque 5. relinquuntur 7R. [5: & 1R.] $\frac{5}{7}$ Erit ergo hoc pondus singulorum 5. $5\frac{5}{7}$ $5\frac{10}{7}$ $5\frac{15}{7}$ $5\frac{20}{7}$ $5\frac{25}{7}$ $5\frac{30}{7}$ 10. Hoc est: 5. $5\frac{5}{7}$ $6\frac{3}{7}$ $7\frac{1}{7}$ $7\frac{6}{7}$ $8\frac{4}{7}$ $9\frac{2}{7}$ 10.

Ego autem non vellem ad Enarithmos recurrere, cùm communi Arithmeticâ adjutus possim Problema istud resolvere citiùs, & clariùs.

CLXIV. Primus & ultimus simul dãt 15. & 15. sũt quadrãs numeri 60. Ergo, si in quadrante capiuntur duo colubri omnes sunt 8.

Spatium, quod est inter 5. & 10. divido in 7. gradus, & unicuique convenient $\frac{5}{7}$: Ergo quinque septimas partes supra 5. successivè addo, & prodibunt ipsissimi numeri, qui priùs.

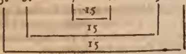
5: $5\frac{5}{7}$: $6\frac{3}{7}$: $7\frac{1}{7}$: $7\frac{6}{7}$: $8\frac{4}{7}$: $9\frac{2}{7}$: 10:



Primus & ultimus simul; secundus & penultimus simul; tertius & antepenultimus simul; & tandem quartus & quintus simul 15. minas possident.

CLXV. Iussimus, ut hi aurei serpentes æqualiter crescerent; sed hoc non postulabat propositio Problematis: quam ob rem, si omnimodam differentiarum æqualitatem negligeremus, possemus faciliùs respondere ob oculos ponendo hos numeros.

5. 6. 7. 8. 9. 10.



Sunt 6. & permittent alios duos interponi alterum hinc, alterum inde, in æquali tamen ab extremis distantiâ: puta, si sint $5\frac{1}{2}$ & $9\frac{1}{2}$ aut $5\frac{1}{4}$ & $9\frac{3}{4}$ &c.

Castor, et Pollux.

Vocabantur Tyndaridæ, & maria procellosa putabantur sedare, & ideò à Græcis culti. Sparta illis quotannis offerebat 100. nummos, qui simul valerẽt drachm. 864. Erant autem hi nummi, partim ἹΠΠΕΙΣ, & partim ΝΥΚΤΑΙΣ illique continent drachmas $6\frac{3}{4}$: isti 12. *Sed quot in hoc dono erant* ἹΠΠΕΙΣ? *quot* ΝΥΚΤΑΙ? Dabit calamus.

Erant ἹΠΠΕΙΣ 1A. ἱπ.
Ergo ΝΥΚΤΑΙ 100. νυκ. − 1A. ἱπ.

CLXVI. Promovent computum analogiæ. *Si* 1. ἱππεὺς *dat* $6\frac{3}{4}$ *drachm. quid dabit* 1A. ἱπ.? *dabit* $\frac{27A}{4}$ Et iterùm. *Si* 1. ΝΥΚΤΗΣ *dat* 12. *drachm. quid dabunt* 100. νυκτ. − 1A. ἱπ.? *dabunt* 1200 − 12A. Conjunctim erunt $\frac{4800-21A}{4}$ [864. Et factâ æquatione.

Erunt	4800 − 21A	[Æ.	3456.
Et	1344	[Æ.	21.A
Et ideò	1.A.	[Æ.	64. ἱππεῖς.

Da-

Dabantur igitur Tyndaridis ex Spartorum voto 64. nummi Equitis figurâ insigniti: adeoque 36.figuram Pugilis præ se ferentes. Valebant

64	ΙΠΠΕΙΣ	*drachmis*	432
36	ΠΥΚΤΑΙ	*drachmis*	432
—			—
100		*(Simul autem)*	864

Necessariò exprimitur nummorum numerus (nempe, 100.) nisi enim poneretur, potuisset casus iste multis modis resolvi: nimirùm.

ἱππ.	πυκ.	*Drach.*	*Summ.*
16	—	108	*Simul* 864
—	63	756	
32	—	216	*Simul* 864
—	54	648	
48	—	324	*Simul* 864
—	45	540	
64	—	432	*Simul* 864
—	36	432	
80	—	540	*Simul* 864
—	27	324	
96	—	648	*Simul* 864
—	18	216	
112	—	756	*Simul* 864
	9	108	

Nam 16. ἱππ.& 63. πυκ.nec-non 32. ἱππ. & 54. πυκ. &c. semper facient 864. drach. quæ exæquant Spartorum votum.

Naucidis praemium.

SIcut in utrâq; Germaniâ hodie, sic olim erant multi in Græciâ nobilissimi Artifices, quos ex popinâ ad officinam difficulter extraheres. Inter perditissimos hujus generis homines nomen habere debet Naucides, Mothonis filius, dissolutissimæ vitæ adolescens; crapulæ & libidini, traditus: & tamen in Statuariâ illo tempore éminens. Huic commisere Argivi, ut Minervæ Paniæ simulachrum in Cyllarabi(nomen erat Gymnasii) collocandum effingeret: &, ut illum, vel invitum ad sedulitatem reducerent, inierunt pactum, vi cujus ille pro die, quo operaretur,4.aureos adquireret: & pro die,quo otiaretur,3.amitteret:dederuntque illi in arrham aureos sex. Die ille vigesimo sexto opus absolvit, & initis rationibus præter arrham nihil adquisivit omninò. Historiam recenset Laurenbergius his versibus.

Paniam Minervam fabricavit Naucides,
Gratis laborans bis decem, atque sex dies;
Quod doctus Hermes præmium spoponderat,
Id abstulere Bacchus, & comes Venus.

CLXVII. At hic statim investigat curiosus, *Quot ille diebus fuerit operatus? quot otio indulserit?* Respondebunt Enarithmi sequentes.

Dies laboris	1A.
Dies otii	26 — 1A.
Pro diebus laboris	4A.
Pro diebus otii	78 — 3A. [Æ. 4A — 6.
Addo 6. utrobique	84 — 3A. [Æ. 4A
Addo 3A. utrobique	84 — 0A. [Æ. 7A

Sunt igitur æqualia 84. & 7A. Ergo, si 7A. dant 84. quid dabit 1A? Addisco; 84. dividendo per 7. & adquiro 12. Et Naucidem 12. diebus operi incubuisse, & 14. diebus fuisse otiatum pronuncio.

CLXVIII. Sanè, pro 12.diebus laboris debentur illi aurei 48. pro 14.otii, retrahuntur aurei 42. manent 6.quos in arrham receperat.

HVc nos perduxerunt Enarithmi, sed, & hoc Problema per communes Arithmos possum solvere, breviùs faciliùsque. Apices sequentes considera.

26. dies laboris sunt	104. *aur.*
26. dies otii	78.
Simul	182.
Quarta pars	$45\frac{1}{2}$.

Ergo apud hunc numerum repetitur ille, qui quæritur. Si sunt 11.dies laboris (præm.44.) erunt 15.dies laboris(pœn.45.)At præmium debet superare pœnam aureis 6. Ergo non 11.assumatur, sed 12. Igitur 12.dies laboris merentur pro præmio 48.& 14.dies otii puniuntur aureis 42. qui ablati à 48. relinquunt 6.ut anteà.

Ho-

Hora Dili.

Laurenbergius Epigramm. XL. supponit Athenas esse in obliquitate Sphœræ graduum 37. 15′. & ideò in Solstitio Æstivo habere diem horarum 15. & huic stando suppositioni hoc Problema proponit.

Dum transit gressu Phiton veloce Lyceum,
Docti ex discipulo quærit Aristocratis:
Dic mihi, quot Phœbus lucis cōpleverit horas;
Is leni scalpens sinciput ungue refert.
Sol cancri jam terga premit, longique diei
Altera pars reliqua est, altera pars abiit.
Præteritæ bessem, ac semissem sume relictæ:
Cognita quam quæris, sic erit hora tibi.

CLXIX. At puto claudicare hypotheses: licèt enim Christophorus Clavius, & Philippus Lansbergius Athenas in grad. 37. 15′. collocet: Ioannes Keplerus, & alii putant altiores esse, & illas in grad. 37. 42′. constituunt. Præterea, sive in minuto 15. sive in 42. ponantur, in Solstitii die non numerant 15. horas: hoc enim illi faciunt, qui polum 41. grad. elevatum respiciunt. Stando igitur Cosmographiæ Laurenbergii, Athenæ in grad. 37. 15′. constitutæ habebunt longissimum diem hor. 14. 36. min. ferè: non igitur horarum 15.

CLXX. Iubeatur igitur Phiton non esse Athenis, sed Capuæ, quæ habet latitudinem 41. grad. exactè; vel saltem in aliquâ aliâ Civitate prædicto parallelo vicinâ; quales sunt Madritum, &c. in Hispaniâ, Beneventum, &c. in Italiâ, & in Oriente Bactra, Nicea, Troas, Thessalonica, &c. ibi enim sensibiliter est Sol supra horizontem horis quindecim; illâ, nimirùm, die, quâ Tropicum Æstivum subit, & ingreditur Cancrum.

Rogat igitur Phiton Titium Auditorem Aristocratis, *Quænam sit hora?* Iubet is sumi temporis ab ortu bessem, & temporis in occasum semissem, & summam esse horam quæsitam, nempe ab ortu. Nos hanc operationem instituamus.

Horæ elapsæ	$1\,A$
Horæ futuræ	$0\,A + 15.00' - 1A.$
Elapsarum bessis	$0\frac{2}{3}\,A$
Futurarum semissis	$0\,A + 7.30' - 0\frac{1}{2}A.$
Bessis & semiss. simul	$0\frac{4}{6}\,A + 7.30 - 0\frac{3}{6}A.$
Aufero $0\frac{3}{6}$ *& habeo*	$0\frac{1}{6}\,A + 7.30$ [Æ. $1A.$

Ergo sextans temporis elapsi ab ortu Solis, & horæ 7. 30′. sunt æquales ipsi 1A. hoc est, toti tempori elapso. Ergo horæ 7. 30′. sunt quinque sextæ partes elapsi temporis. Divido igitur illas per 5. & habeo hor. 1. 30. hanc addo horis prioribus, & invenio horam 9. quæsitam.

CLXXI. Porrò, si horæ elapsæ sunt 9. manet ad occasum horæ 6. Bes horarum 9. sunt 6: & semissis horarum 6. quæ ad usque occasum manent, sunt 3. & 6. cum 3. sunt 9.

Alphei Sacra.

Sunt varia, at, quæ nos tangunt, describuntur his eruditis versibus, in quibus Author occasionem dat, ut exerceatur Enarithmica.

Pisæi egressæ sacrâ Iovis æde puellæ,
Ac juvenes, junctis ibant ex ordine dextris
Ad ripas Alphee tuas, prope lene sonantis
Murmur aquæ, niveos induti corpus amictus,
Floridaque halanti redimiti tempora myrto.
Hanc totam capitum triginta & quinq; cohortē
Docta recensebat vates, sed dupla caterva
Virginei cœtus, juvenum quos cernimus, inquit,
Triplum constituit. Fluvii jam presserat actam
Innuba turba sacri, Paphiâ cùm tempora myrto
Nudat, & è calathis violasq; rosasque recentes
Raptat, & in sacros fragrantia lilia fontes
Projicit, ac dulci modulatur carmina voce:
Hæc Alphee tuæ sponsalia munera Nymphæ,
Hanc dotem propera dilectæ ferre Arethusæ,

Oc-

Occultas acture vias. Tu transfuga Pisæ,
Flumine nō mixto trahis intemerata sub alveo;
Te secretus amor, te viva in gurgite flamma
Urinatorem docuit subter mare lapsum
Eliaceo Siculam sponso tibi jungere Nympham.

CLXXII. ❀ His positis ingreditur Quæstio, quæ inquirit, *Quot erant Virgines, & quot Adolescentuli?* Fundamentum hoc est: Erant omnes simul 35. Duplum autem illarum, illorum constituebat triplum. Sequentes enarithmos perpende.

Sunto Virgines	1A.
Ergo Adolescentes	0A. + 35 — 1A
Duplum Virginum	2A.
Triplum Adolesc.	0A. + 105 — 3A
Ergo sunt æquales	2A. [Æ. 105 — 3A
Addantur 3A. utrique	5A. [Æ. 105
Dividatur per 5. utrunq;	1A. [Æ. 21

Erant igitur Virgines 21: adeòque Adolescentuli 14: omnes simul 35. Duplum illarum 42. triplum istorum 42. Ergo bene est Problema dissolutum.

Hîc Laurenbergius allucinatur: non in calculo est enim Metarithmetes doctissimus & diligentissimus, sed in Problematis propositione: inquit enim: *Erant illi numero quinque & triginta; duplum autem juvenum, triplum constituebat virginum*. Et in conclusione; *Igitur fuere adolescentes* 14: (*Virgines* 21.) *Duplum virginum est* 42: *tantundem est triplum juvenum*. Ergo, vel debuit Problema contrario modo proponi: vel contrario resolvi.

Celtarum exercitus.

Sicut in Meridiem Septentrio, tot nationum & exercituum parens; sic etiam in Orientem Occidens exornavit expeditiones militares. Inter alias celebratur Celtica, quam Poëta Mathematicus in Otio Sorano sic edisserit.

Celta ferox, apage hinc: pro Græcis arma capessunt
Cælicolæ; sed tu, Celta ferox, apage hinc. (*sūt*
Jupiter iratâ vibrat sua fulmina dextrâ,
Neptunus trifidâ cuspide quassat humum:
Pierides in vos abrupti fragmina montis
Excutiunt: Phœbus saxa cruenta rotat.
Celtarum exemplo discat gēs barbara, quàm sit
Divorum cultrix Græcia amata Diis.

CLXXIII. ❀ Ut Historiam intelligas, lineas has eruditas subjungit. [Celtæ (Gallorum hoc fuit nomen antiquitùs) postquam oppressis Illyriis, ac Macedonibus in Thessaliam ad Thermopylas concessissent, nec Græcorum reliquorum quisquam resisteret, soli Athenienses contra eos expeditionem movere aggressi sunt, cujus ducem declararunt Callippum. Verùm circunventi à Barbaris, tramitem Oetæ montis occupantibus, per quem Persas olim Ephialtes Trachinius duxerat, fortiter pugnando Græco se nomine dignos præstitêre. Celtæ ergò superatis angustiis, partim ad subjugandas Græcorum civitates se convertebant, partim properabant ad Apollinis Delphici donaria diripienda. His autem Phocenses occurrerunt, adsumptis Ætolorum copiis; quæ gens per ea tempora juventutis robore excellebat. In ipso prælii initio è Celtarum exercitu quadrato cæsi sunt viginti duo ordines, qui in fronte stabant. Mox crebra de cœlo fulmina, & spontè auvulsa de Parnasso saxa, Celtarum aciem tantâ perculerunt formidine, ut quadrans totius exercitus, qui tergum occuparat, in fugam conversus omninò dissiparetur: ac reliqui, numero IↃCLXVII. abjectis armis sese dederent in vitæ necisque potestatem. Narrabant captivi, apparuisse sibi, ac contra se stetisse tres terribili specie viros armatos, Hyperochum & Hamadocum hyperboreorum Heroas, & tertium, Pyrrhum Achillis filium. Reliqui quoque Celtæ à Græcis fusi, classe transvecti sunt in Asiam, atque illic eam terræ partem occuparunt, quæ Galatia & Gallogræcia postmodum fuit appellata. &c.] Ex hac Historiâ subnascitur Problema, quod inquirit, *Quot capitum hinc augurabimur fuisse Gallorum cum Phocensibus & Ætolis confligentium exercitum?*

CLXXIV. ❀ Series historię ostendit, quadratam Gallorum aciem constitisse è viginti ordinibus primò cæsis, quadrante exercitus in fugam delapso, & 667. captivis. Sint isti 20. Ordines, 20R: Idcircò 1Q. æquatur $\frac{1}{4}$ Q + 20R. + 667.

Ablato $\frac{1}{4}$ Q. relinquuntur $\frac{3}{4}$ Q. [20R. + 667.

$+667$. Et 1Q. [$\frac{80R + 2668.}{3}$ Dimidium numeri R$\frac{40}{3}$: cjus quadr. $\frac{1600:}{9}$ adde $\frac{2668}{3}$ fiunt $\frac{9604:}{9}$ Hujus R. quadr. $\frac{98}{3}$ addita dimid. Num. R$\frac{40}{3}$, facit $\frac{138:}{3}$ hoc eſt, 46, quæ eſt Radix. Tot fuêre ordines, totidemque in ſingulis ordinibus milites. Idcircò in univerſum 2116. Iam 20.R.f.920. Quadrans exercitûs eſt 529. Captivi 667. Aggregatum 2116. Quod ſub initium petebatur.

Cleombrotus, et Onomarchus.

O Quàm pulchrè Hiſpanus. *Quien es tu enemigo? El de tu oficio*. Se invadunt ΣΥΝΤΡΙΒΤΑΙ, & Ο῾ΜΟΖΥΓΟΙ: inſurgit in Theologũ Theologus, in Iuriſperitum Iuriſperitus, & in Medicum Medicus: & putat quilibet Antagoniſta, ſe illuſtriſſimum fore, ſi corrivalem obſcuret, aut denigret. Non eſt neceſſarium ad decrepita exempla recurrere; recentia ſunt tam multa & frequentia, ut cum admiratione cernantur. Quis noſtrâ ætate eminuit, qui non millenos æmulos fuerit expertus? interim, quia omnia tempora ſunt ejuſdem coloris, dum alii numerant invidos, qui contra Vaſquezium, Suarium, Lorcam, Manriquum, (audebo & Caramuelem addere?) contra Scotum, Divum Thomam, Ariſtotelem, Platonem, Homerumque ſcripſere; Cleombrotum ego, & Onomarchum ob oculos eruditorum pono.

CLXXV. ❦ Apud Eleos erat platea ΣΙΩΠΗ, *Silentium*, & in ipsâ gymnaſium ΑΛΩΑ, *Area*, cujus erat Moderator Cleombrotus, Caulonis filius. Sed, & aliud erat gymnaſium ΚΝΙΣΣΑ, *Nidor* dictum, in quo Onomarchus Tripolites literas profitebatur. Vt video ille excellebat ingenio, iſte audaciâ: &, quia audacia, ſi & inſolens ſit, ingenio non rarò profertur, Onomarchus Scholæ ſuæ ſequentem appoſuit Epigraphen.

Area par ſtabulo eſt Augea, ubi pigra juvêcûm
Corpora centenûm Cleiombrotus uſq; ſtrigillãs,
Alcidæ ſimilis, ſcabit atque à ſtercore, purgat.

CLXXVI. ❦ Ecce omnipotentiam invidiæ! Scholam ait Cleombroti eſſe ſtabulum Augeæ, diſcipulos vitulos, &c. Quid hic Cleombrotus? Si convitiis decertare vellet, ſuccumberet: erat enim alter maledicentior. Recurrit ergo ad ingenium, & inde occaſione ſumptâ, quod Onomarchus centum vitulos ſtabulari dixiſſet, hoc Problema propoſuit.

Nidorem ingrati ſpiras Onomarche bovilis,
Diſcipulos numerans, quorũ ſic percipe ſummã:
Triplo quadrantem ſocia, ac ter jungito dena,
Sic ſupra centum noſtros accreſcere myſtas
Invenies tanto, quanto nunc linquimur infra.
Si negat hæc ſe ſcire, eſto hinc Onomarchus agaſo.

CLXXVII. ❦ Apolyſis, aut etiã vindictæ loco habuit, propoſuiſſe Quæſtionem, quam alter non poſſet diſſolvere. Diſcamus igitur & nos, qui profitemur literas, non poſſe Virum probum meliùs antagoniſtas atterere, quàm illorum convitia ſummâ patientiâ tolerando, & illis Quæſtionem aliquam proponendo, in quâ aut tacere debeant, aut delirare. Nihil repoſuit Onomarchus, ſed, ut meus Lector videat, Problema eſſe ſolubile, & ideò non fuiſſe ab Onomarcho diſſolutum, quia erat præſentis Scientiæ impos, illud ſumma brevitate reſolvo.

B	120.A.	
C	390.A. + 30.	
D	100.N. − 120.A	æqual.
E	390.A. − 70.N	
F	100.N.Æ.510.A − 70	
G	170.N.Æ.510.A	

Numerus diſcipulorum Cleombroti ſupponitur eſſe B. Hujus triplum & quadrans & 30. dant C. Et quantum B. deficit à 100. tantum C. excedit 100. Ergo auferamus B. à 100. & habebimus D. & auferamus 100. à C. & habebimus E. Ergo D. & E. erunt æqualia.

Addantur utriq; (nempe D. & E.) 120A. & erunt 100N. nec non 510A − 70. ut in F.

Addantur utrique 70. & erunt 170N. nec non 510A. Ergo 170. numerus naturalis; & 510. numerus artificialis, ſunt æquales.

His poſitis, ſiquidem jam ad numeri artificialis & naturalis æquationem pervenimus, hanc analogiam inſtituamus. *Sicut ſe habent* 510A. *ad* 120A. *ſic* 170N. *ad quem?*

Si

		Logarith.
Si	510	2.70757
dant	120	2.07918
Tunc	170	2.23045
quid?		4.30963
Dabunt	40	1.60206

Erant igitur Cleombroti discipuli 40. Et hic numerus deficit à 100. numero 60. Et 160. superat 100. numero etiam 60. Et numeri 40. triplum quadrans & 30. (hoc est, 120. & 10. & 30.) sunt etiàm 160.

CLXXVIII. Resolvimus ergo Problema, quod olim Onomarchus non potuit.

O TEMPORA! O MORES!

MVtantur tempora, & cōvertuntur mores; olim regnabant Philosophi, & Reges philosophabantur: hodie indocti eminent, & serpere jubentur eruditi. Plorat nostri ævi miserias Laurenbergius, & has lachrymas ingeniosas effundit.

Illustri siquis genitus de stirpe studeret,
Virtute ut celebres, fulgeret inter avos.
Hunc Ephesus solū hoc dignum cēsebat honore,
Vt Sophiam atque artes disceret ingenuas.
Tractabat vili natus de plebe palæstram,
Ancipites pugilum jussus adire scholas.
Labitur hoc nostrum studia in contraria seclū,
Nec mores, priscis qui placuēre, placent:
Castalias haurit plebeius Apollinis artes,
Fit pugil, atq; olidos tractat Equestris equos.

CLXXIX. Et meritò recurrit Ephesum, ut nostræ ille ætatis insolentiam condemnet: nam Ephesi fuit Schola Eleutheria, in quâ 90. juvenes erudiebantur. Artes Liberales & Philosophicas addiscebant Nobiles, contribuebantque 20. minas annuas: Plebei artes Mechanicas, & 4. minas persolvebant: Hinc erat Magistrorum mineral minæ 1000. *Quot igitur ex his discipulis nobiles erant? quot plebei?* Respondebo.

Attende & numeros sequentes considera.

Nobiles	1A
Plebei	90 — 1A
Illi dant	20A
Isti verò	360 — 4A
Simul dant	360. + 16A [Æ. 1000
Aufero 360. utrinque	16A [Æ. 640
Ergo dividēdo per 16.)	1A [Æ. 40

Erant igitur 40. Nobiles & 50. Plebei. Illi singulatim solvebant 20. minas annuas, simul 800. hi 4. singulatim, adeoq; simul 200. Ergo Nobiles & Plebei simul minas 1000.

MURUS METHANENSIS.

NOn civitates solùm, sed & regiones clauduntur aliquando muro. Maximus & celeberrimus est, qui Sinas defendit à Tartaris. Hic erat antiquis Cosmographis ignotus, & ideò Methanensem laudibus eximiis celebrarunt. Sunt autem Methanenses, Argolicæ regionis populus; habitant peninsulam apud promontorium Scyllæum. Cùm Troēzeniorum frequentibus irruptionibus infestarentur, murum è latere cocto crexere à sinu Psiphæi maris extremo, ad sinus adversi apicem, qui respicit Sphœriam insulam, in quâ Apaturiæ, seu Minervæ fallacis erat templum. Murum hunc illustrat, & æternum reddit Laurenbergius his versibus.

Vicino Methane quo invicta maneret ab hoste,
Ignem Vndamq; novo fœdere junxit amor.
Flamma dedit tutos terrestri à milite muros,
Littus at intactum classibus unda dedit.

CLXXX. Si quæras, ubi nam sit hujus maceriæ gloria & integritas, convertam ad Ævum oculos, & animo indignato dicam,

Tempus edax rerum inque invidiosa Vetustas
Dentibus annosis omnia destruitis.
Integritas muri periit, periere ruinæ;
Et pauca à fato libera frusta manent!

Sed quot? tria, quæ etiamnum cum admiratione Mathematicorum mensurantur. Hæc muri nobilissimi frusta, hanc proportionem retinent.

Crassities ad altitud. se habet	ut	1. ad $2\frac{5}{6}$.
Altitudo primi ad long.	ut	1 ad 24.
Longitudo primi ad long. sec.	ut	6 ad 1.
Lōgitudo primi ad long. tertii	ut	3 ad 2.

Quibus proportionibus positis Enarithmos facili negotio reperiemus, addendo trium horum murorum, (seu muri antiqui frustorum) soliditatem esse quadratorum pedum 76, 296: quos sic divido. Prima pars muri est in longitudine 1A. secunda $\frac{1}{6}$: tertia $\frac{2}{3}$:

omnes simul $1\frac{5}{6}$: æquales solido 76.296.

Quam ob rem, (nam in altitudine & latitudine conveniunt) habebit in mole suâ

Pars prima	BC.	41,616.
Secunda	DE.	6,936.
Tertia	FG.	27,744.
Et omnes		76,296.

Igitur progrediamur.

Crassitudo	60.A
Altitudo	170.A
Longitudo primi BC.	4,080.A
Longitudo secundi DE.	680.A
Longitudo tertii FG.	2,720.A

Duco igitur crassitudinem per altitudinem, & resultantem numerum per longitudinem; & hoc expediam breviter per Logarithmos.

60.	*Logarith.*	1.77815.*Crassitudo.*
,170.		2.23045.*Altitudo.*
4,080.		3.61066.*Longitudo.*
	Summa. A.	7.61926.*Moles.*
41,616.	B.	6.61926.
Differentia A & B.		1.00000.

Primum igitur Logarithmorum characterem unitate diminuo. (hoc est, numeros Logarithmis correspondentes ultimo charactere privo.) Et reperio, esse prædicti muri

Crassitudinem	pedum	6.
Altitudinem		17.
Longitudinem primæ partis		408.BC
Longitudinem secundæ		68.DE
Longitudinem tertiæ		272.FG
A mari ad partem primam		492.AB
Inter primam & secundam		200.CD
Inter secundam & tertiam		320.EF
Inter tertiam & mare		240.GH
Longitudo muri à mari ad mare		2000.AH.

CLXXXI. Considera Figuram IV. quam doctrinæ uberioris gratia in Laminâ I. delineo.

Potuissent fossam à mari ad mare ducere, & terra effossâ murum reddere inexpugnabilem: nam, & hodie in aliquibus civitatibus Germaniæ, muri erecti ad veterem Architecturam, fossâ & aggere fortificantur, ita, ut aqua inter aggerem & murum interfluat. Vnde tormentis bellicis quati non possunt, quoniam teguntur ab aggere, adeoq; proteguntur.

Nescio, an prudenter hunc murum Methanenses erexerint. nam præter ædificii expensas, staret magni conservatio; &, nisi ad debita intervalla militibus coronaretur, posset hæc machina ab hostibus dirui, aut occupari. Cæterùm, quam majores fuerant eximiis expensis fabricati, posteri neglexerunt, & ideò pondere, & vetustate fuit, ut vidimus, & dimensi sumus, in locis diversis collapsa.

QVAE-

QVAESTIONES SECVNDARIAE.

Ad eruditam Philomusorum recreationem adiectæ.

Metarithmicam Quæstiones præcedentes concernunt: nunc liberiùs procedimus, aliasque diversis principiis insistentes proponimus, ut delectet varietas, & delectatio ipsa Philomusos instituat. Seligam nobiliores; quia, si omnes proponere deberem, nullus esset, aut supputationibus terminus, aut libris Arithmeticis finis.

Pullities Argolica.

Tanta est, ut regioni nomen & gloriam dederit: nam ΝΕΟΤΤΙΑ dicitur Argolis, & Gallum in stemmate ostẽtat. Apud Græcos declinatur ΤΟ ΑΡΓΟΣ, ΤΟΥ ΑΡΓΕΟΣ. apud Latinos autem in sing. tres casus habet, nempe *hoc Argos*, in nom. accus. & voc. in plur. verò, est *Argi, orum*. Hor. *Aptum dicit equis Argos, ditesq; Mycenas*. & Virg. Æn. 7. *Ecce autem Inachiis sese referebat ab Argis*. [Sanè Argivi regionem suã in octo ἘΠΙΚΡΑΤΕΙΑΣ distribuunt. Harum singulæ octo etiam urbes habet: urbium quælibet decem ΦΡΗΤΡΑΣ, seu curias: & singulæ duodenis ΝΩΜΟΙΣ, seu pagis jus dicunt: in quolibet sex, & viginti sunt domicilia: & in singulis domiciliis galli enutriuntur seni; quorum singuli regunt gallinas decem, illasque tam fœcundo seminio implent, ut vicenos quæq; pullos quotannis excludere soleat, aut etiam aliquando plures; sed numerum datum retineamus.] Ex hac hypothesi per meram multiplicationem inferuntur hi numeri.

Multiplico	8	ἘΠΙΚΡΑΤΕΙΑΙ
per	8	
Et	64	*Vrbes.*
per	10	
Et	640	ΦΡΗΤΡΑΙ.
per	12	
Et	7,680	ΝΩΜΟΙ.
per	26	
Et	199,680	*Domicilia.*
per	6	
Et	1;198,080	*Galli.*
per	10	
Et	11;980,800	*Gallinæ.*
per	20	
	239;616,000	*Pulli.*

CLXXXII. Quanta pullities! meritò illam alii Authores; & nuper Laurenbergius celebravit. Ejus moduli sunt.

India mittit ebur: redolenti thure superbit
Mollis Arabs: ditat pullorum copia terram
Argolicam, cicurũq; intermina turba volucrũ:
Quæ tibi, Sparta, olim fœdũ incussẽre pudorẽ;
Et laudes minuẽre tuas, cum Martius ales
Pullorumque cohors fortis vicẽre leana
Robora, qua curvo Spartam defenderat ungue.

Et quantam auri summam illa regio colligeret, si venderet pullos centenos uno aureo? 2;39.6, 160. Argivi igitur, vel ex hoc solo capite erant ditissimi. Adde armenta, greges, &c. adde agros vineasque: & regionis considera felicitatem.

CLXXXIII. Accedit etiam, quod præter modum communem excludendi pullos ex ovis, ipsi furnis utantur, quibus simul magnam pullorum quantitatem excludunt.

De quo Petrus della Valle in suis Epistolis.

TALPARUM FOSSA.

Apud Amphecam urbem in Laconicæ,& Messeniæ confinibus fossa est, quam Ταφρον μεγαλην appellant, ob pugnam inter Lacedæmonios, & Messenios celebris; à Rhiano Bebæo, Myrone Prienensi, & aliis descripta; & tandem à Laurenbergio versibus istis decantata.

Cùm Talpæ eruerent magna molimina fossæ,
Argolico damnum grande futura solo:
Sat fuerat, ceu talpæ, oculorum lumine captos
Cernere Phœbæum non potuisse jubar.

Hanc aperuerunt fossam Peloponesii ducentis quinquaginta conductis fossoribus, quos, quia talparum instar terram subvertebant, ΣΠΑΛΑΚΑΣ vocarunt. Hi decem dierum spatio eductis è terrâ cubitis 314, 880. opus absolverunt. Erat fossæ profunditas cubitorum 8. latitudo cub. 16. At non reperitur apud Veteres longitudinis determinatio. *Sed quanta hæc erat?* Dabit computus.

CLXXXIV. Duco latitudinem 16. in profunditatem 8. & adquiro 128: per hanc divido molem, & cubitos 2460. invenio.

Arithmi.	*Logarithmi.*
8	0.90309.A
16	1.20412.B
120	2.10721.C
314,880	5.49815.D
2,460	3.10721.E

Logarithmum A profunditatis, & logarithmum B latitudinis, simul faciunt C. logarithmum areæ longæ uno cubito. Hunc logarithmum C. aufero à logarithmo D. qui molem metitur, & habeo E. qui est logarithmus longitudinis, cui respondent 2,460. cubiti.

PEDES DISTICHI.

De versuum numero multa ingeniosè, & curiosè Scriptores. Si Hexametrum sex pedes habeat; & Pentametrum quinque, Distichum Elegiacum habebit undecim. At multò plures in hoc Disticho invenio.

Mille boves currunt; vitulorum millia centum:
Musca super cornu quolibet una sedet.

CLXXXV. Nam, si omnia ad rigorosum computum reducam, dicam; Mille Boves habuisse 2000. cornua, & 4000. pedes. Et vituli 100, 000. cornua 200, 000. & pedes 400,000. Iungo cornua cornibus, & habeo numerum muscarum 202, 000: & cùm, singulæ habeant pedes senos, habebunt simul 1; 212, 000. pedes. In illo igitur Disticho

Sunt pedes boum	4,000.
Vitulorum	400,000.
Muscarum	1;212,000.
Metrici	11.
Ergo omnes simul	1;616,011.

Continentur igitur in illo Disticho unus millio, sexcenti & sedecim millies, & undecim pedes.

PEDES VERSUUM.

Ter mille versus Hexametros obtulit Mecœnati Virgilius; & Virgilio Mecœnas trecentos trimetros: nempe agrarios Gromaticis notiores, quàm Grammaticis. His versibus Laurenbergius celebrat liberalitatem Mecœnatis.

Ter mille Hexametros Mecænati obtulit olim
Queis canit Augusti Cæsaris acta Maro.
Ter centũ versus trimetros dedit ille Maroni,
Queis legitur Cereris gloria frugifera.
Mensuram digitis lauro redimite Poëta
Accipito, & doni dic utriusque pedes.

CLXXXVI. Porrò in Virgilii Hexametris Grammaticus 18, 000. pedes scanderet: at in versibus à Mecœnate datis, sic procedit Gromaticus, ut ad sententiam veniat. Vnus versus agrarius continet 10, 000. pedes: dati à Mecœnate erant Trimetri, hoc est, trium mensurarum, seu pedum 30,000. erant 300. Ergo, si hunc numerum in penultimum ducas, habebis 9; 000, 000. Pedum ergo quadratorum novem milliones dedit suo

suo Virgilio Mecœnas. Ex quibus, unicuiq; pedi Metrico agrarii 500. respondent. Tam effusa fuit hujus magni Principis in Poëtarum Principem liberalitas. Quod, si hodie videamus bonas literas serpere, & vix reperiri, cujus carmina mereantur applausum, exclamabo cum Poëtâ Satyrico,

Sint Mecænates, non deerunt Flacce Marones.

Xerxis Exercitus.

Propemodum infinitus fuit. Sed quantus? Quantam frumenti copiam? quantum vini? quantum carnis? quantum ergo in stipendium auri impendere debuit hic Princeps? Et quantum Græcia invasa apparare deberet, ut invadentem retunderet, aut superaret? Quæstionem hanc ingeniosè proponit Laurenbergius his numeris.

Flumina prandiolo Persarum exercitus uno,
Ut fama est, potis evacuavit aquis.
Qualis cænanti descendit in ilia panis?
Quantas Thermopylis tollitur Oeta jugis.
Quantus si toti jungatur Pelius Ossa:
Sub cujus tremeret pondere fessus Atlas.
Bacchus abest: illum non ferret tota Reate,
Totaque in immensis utribus Arcadia.

CLXXXVII. Sed ex ipsis, ad quos desideras numeros, pervenire nõ poteris. Oportebit igitur priùs invenire militum numerum, & posteà cæteras Quæstiones dissolvere. Reperies in Herodoto lucem. *Reperio, si unicuique detur quotidie chœnix frumenti, nec quidquam præterea 110,340. medimnos in singulos dies requiri.* Medimnus chœnices 48. continet. Ergo numerum militum per meram multiplicationem cognoscemus.

Medimni	110,340
per chœnices	48
multiplicati	882,720
dabunt tandem	4;413,60
chœnices	5;296,320

Erant igitur in Xerxis exercitu 5. milliones, ducenti & nonaginta sex millies, trecenti & viginti milites. Ponit Herodotus 5; 283, 220. sed commisit errorem in calculo.

CLXXXVIII. Frumenti jam dedimus quotidianam mensuram. Ergo pro integro mense habere debuit 3;310,200. medimnos. Pondus chœnicis erat libr. 3. unc. $4\frac{1}{2}$: ergo pondus medimni libr. 162. Medimni igitur 3;310,200. ducti in 162. dant libr. 536; 252,400.

Medimni	3;310,200
per libras	162
inito	6;620,400
computu	198;612,00
dabunt	331;020,0
libras	536;252,400
quæ divisæ per	200
dant equos	2;681,264
qui distributi per	6
dant currus	$470,210\frac{4}{6}$

Ars militaris hodie jubet, ne plures quàm 200. libras jubeantur singuli equi trahere: [Vide Authores, qui de Bellicis Tormentis scripserunt.] Ergo, ut medimni 3;310,200. veherentur, equi 2;681,264. & senûm equorum currus 470,210. requirebantur.

CLXXXIX. Vino Xerxes milites non indigere supposuit, & ideò citò computus expeditur. Si autem adsignasset singulis singula vini pocula plures, equi & currus ad vehendum vinum requirerentur, quàm ad panem: nam chœnix pendet 3. libr. 4. unc. & semissat poculum vini 4. libr.

Carnis non fuit Xerxes sollicitus: sed, si libra singulis daretur quotidie, & ovis libris 10. & bos 100. ponderare dicatur; requirerentur in dies singulos oves 529, 632: aut boves $52,963\frac{2}{10}$. Sed, quæ sufficerent pro illis nutriendis pascua?

Ad aurum venio, merent enim milites stipendia, & mœrent omninò, si congruo sui laboris fructu non gaudeant. Scio hodie nostros milites habere supernumerarios favores, qui ordinaria stipendia exæquant, vel excedunt: scio in tormentis bellicis, fundendis, conservandis, vehendis, onerandis, displodendis, magnam summam pecuniarum insumi: & Principum militiæ salaria esse exorbitantia non ignoro. Ergo nolo Parthis & Indis, paucioribus contentis, ad hodier-

næ militiæ leges solvere, sed accensere singulis militibus 4. aureos in mensem, Decuriones, Centuriones, Chiliarchas, Tribunos, & cæteros alios ad alium solutorem remittens. Scribo has paucas lineas.

Erant milites	5;296,320
Stipendiū menstruum singulor.	4
Omnium simul	21;185,280
Annus habet menses	12
Ergo inito computu)	42;370,560
erit totius exercitûs)	211;852,80
Stipendium annuum	254;223,360

Adde tantundem pro Officialibus, tormentis & impedimentis, & erunt 508; 446,720. aurei, qui unico anno impendendi sunt in exercitu. Et unde supra quingentos auri milliones posset Xerxes corradere.

CXC. Vt rem fatear, non puto hanc à Xerxe in Græciam missam hominum multitudinem fuisse exercitum, sed fuisse asseto colluviem confusionemque: non enim essent, qui illam regerent; nec illa se regi pateretur. Debent omnia esse proportionata: nec habere Princeps militiæ plures milites debet, quàm quos regere valeat. Alexander exercitui valde parvo confidens, Persiam & conterminas regiones subjugavit. Majori apparatu & arte Iulius Cæsar, nunquam tamen tam immenso milite victorias illustres obtinuit. Et nostro ævo Fridlandus, quo cautiorem, generosiorem, & providentiorem Principem nunquam habuit militia, ad 100,000. Cæsareum exercitum pervenire non voluit: affirmans, famelicos & nudos milites esse impedimento, non auxilio, & majori exercitui nutriendo, vestiendo & armando, nullam provinciam aut regionem sufficere: adeoque de majori non esse cogitandum.

CXCI. Non ergo Græcia invasa deberet exercitum parem conscribere; sed primò omnes pagos desereres & victualia omnia in civitates transportare; secundò angustias viarum munire: sunt enim loca interdum, in quibus pauci centenos aut millenos arceant; tertiò exercitum volantem conscribere, qui rem cunctando, & non dimicando restitueret. Qui nocturnis incursionibus Parthos attereret; & interdiu apud proximam civitatem hæreret, ne cogeretur marte aperto pugnare. Et quidem Parthorum exercitus mole suâ, victualium penuriâ, & militaris disciplinæ defectu corrueret; & quantus esset, tertiâ die intolerabili rerum omnium defectu solveretur, & quaquaversum diffluerer. Et hæc de Xerxis exercitu dixisse satis.

Transformationis Alphabeti.

Mira videretur Lectori Hegiæ Olynthii ΜΕΤΑΣΤΑΣΙΣ (liber est, in quo de commutatione & combinatione rerum differit) & præcipuè cùm asserit, Alphabeti literas toties inter se commutari, ut transpositionum numerus, omnium hominum, qui in mundo sunt, aut esse possunt multis ordinibus excedat.

CXCII. Audentiùs Ioannes Laurenbergius procedit, & in Otii Sorani Epigrammate V. quod inscribitur ΑΛΦΑΒΗΤΟΝ, sic inquit.

Non tot Thessalicâ formas in valle recenset
Flora recens, Veris cùm breve tempus adest.
Non tot spumiferum diffindunt Nerea sulci,
Cum gelido Boreas turbidus axe ruit;
Quot nova transpositis producit mōstra figuris
Grammatica, puerûm primus in arte labor.
Tam varios vultus, speciei tam disparis ora
Effari, Sicula quis neget artis opus?

CXCIII. Porrò, ut Laurēbergium examinemus, quis nobis flores numeret, ut illos cum formis Abecedarii conferamus? quis nobis aquæ guttas; cùm sciamus marium profunditatem variam, sed ubique, vel ferè parvam esse: & in multis locis, quæ Neptuno concessit antiquitas, regiones hodie floridas & amœnas exstare, ita, ut nihil certi aut verosimile possit de numero guttarum, quibus maria constituuntur, concludi? Maneamus igitur in Hegiæ assertione, & illam breviter examinemus.

CXCIV. Gradui sexaginta passuum millia in telluris superficie competere, communis statuit opinio, quam Astronomorum observationes diligentes adfirmant. Ergo ex hoc fundamento computum instituamus.

Gradus 1. continet passus	60,000
In passu sunt pedes	5
Ergo in gradu pedes	300,000
At gradus sunt	360
Ergo habet	000,000
pedes	18;000,00
totus	90;000,0
Circulus	108;000,000

Datâ peripheriâ diametrum facili negotio reperiemus. Illam enim divido per 22. & totientem multiplico per 7.

1	022
2	044
3	066
4	088
5	110
6	132
7	154
8	176
9	198
10	220

108;000,000	
88	4
20;0	
19 8	9
00 20	0
200,	
198,	9
002,0	0
2,00	
1,98	9
0,020	
22	0 $\frac{20}{22}$

Ergo, si Circulus sit 108; 000, 000. vigesima secunda pars illius erit 4909091. fere. Progrediamur.

1	4909090 ≃	20	
2	9818180	40	
4	19636360	80	
7	34363630 ≃	140	
	6 ≃	8	
	34363636 ≃	8	*Diameter.*
	17181818 ≃	4	*Radius.*
	08590909 ≃	2	*Semiradius.*

Modò habebo Aream Semiradium scribendo, & Diametrum post duo loca bis scribendo, & summam colligendo, ut conspicis.

Semiradius B.	08590909
Diameter C.	34363636
Diameter D.	34363636
Ergo	927818173
Area	927818174;000,000.

Ne fractionũ fractionibus in re minutissimâ præpediamur, pro 2. & 8. & 8. vigesimis-secundis partibus, unam unitatem sumi debere judicavimus, nam homines non dividuntur.

Porrò, hunc miraris computum, & vides esse in eo bonum consequens, & tamen non capis cõsequentiam: in aliis enim casibus illa non valet. Nam, si Circulus sit 22. Diameter erit 7. Semidiameter, seu Radius 3 ≃ 5. & Semiradius 1 ≃ 75. Et tamen non erit bonus computus.

Semiradius	1 ≃ 75
Diameter	7
Diameter	7
Area	1 ≃ 89

Respondeo numerum C. esse Diametrum, & quadruplum Semiradii B. Cùm ergo deberet Semiradius per 108. multiplicari, debui sumere 1. & 8. pro 1. Semiradium, pro 8. bis Diametrum. Ergo, ut vides, habent illi Numeri duo officia, & tamen non ingreditur multiplicationem Diametrus, ut Diametrus, sed, ut quadrupla, & Semiradius, non ut Semiradius, sed, ut æqualis.

Ex Areâ Circuli ad Sphœræ Superficiem venîtur, illam quadruplicando.

Area Circuli	927818174000000.
Ergo	1855636348″
Supers. Sphæræ	3711272696000000. R.

Ergo, si tota globi terraquei superficies impleretur hominibus, plures, quàm exhibet numerus R. capi non possent.

CXCV. ⁂ Quid autem, si in singulos annos à mundi initio nova hominum corpora succrescerent? quid, si singulis diebus? Quid, si Mundus, qui hoc anno 1666. ætatis annum 5615. apud Argolum numerat, esset decuplò senior? Semper hominum quotidie succrescentium numerus, esset minor Transformationibus Abecedarii. Quadriennium Iulianum continet 1461. dies. Ergo 10,000. quadriennia dies 14;610,000. Per hunc numerum homines illos multiplica per duplum, per quadruplum: & facilioris computûs gratiâ per 100; per 1000. &c. semper erit multò minor hominum numerus, quàm numerus Abecedarii. *Vide Geometr. num. 242.*

SEd unde scire poterimus tot esse transformationes in Abecedario?

CXCVI. ⁂ De hac re in Metametricâ, de hac etiam in Rhythmicâ disserui; debui enim

Consonantiarum transfigurationes,nec-non Anagrammatum, &c. Proteos & formas numerare: nunc,ne eadem pluries cogar reponere, dabo Tabulam Combinatoriam Patris Athanasii Kircheri, quam ipse exhibet Musurgiæ *tom.2.libr.7.pag.5*.illamque, ut perfectior sit logarithmis ornabo.

Tabula conformatur sic. [Porrò 1. multiplica per 2.& habebis 2.tunc 2.per 3. & habebis 6.tunc 6. per 4. & habebis 24. tunc 4. per 5. & habebis 120. Ergo multiplicator semper crescit unitate; & numerus, qui immediatè antè per multiplicationem resultavit, venit multiplicandus.]

CXCVII.❁Sicut per continuam combinationem Arithmi,sic per additionem continuam Logarithmi procedunt. Quam ob rem secundam Columnam, quæ Logarithmorum est, sic debet intelligi, & accipi. In illâ non Combinationum Logarithmi, sed Logarithmi Literarum, qui jubentur, combinari ponuntur, & ideò in titulo non Combinationum, sed Literarum Logarithmi vocantur. Et quomodo, quæso, Logarithmum quæsitæ Combinationis adinvenies? Brevissimam Regulam dabo. *Quare Literarum combinandarum Logarithmum: illi adde omnes Logarithmos antecedentes,& habebis Combinationum Logarithmum, quem quæris.* Verbi gratiâ. Quatuor literæ quoties poterunt combinari? Colligo in summam Logarithmos unius, duarum, trium, & quatuor Literarum, & aggregatum dabit Logarithmum harum Combinationum. Verbi gratiâ.

I.	0.00000
II.	0.30103
III.	0.47712
IV.	0.60206
Summa	1.38021. hoc est,24.

Ille Logarithmus 1.38021. respondet Numero 24. & ideò dico 4. literas 24. modis transponi posse. Et eodem modo in cæteris numeris Literarum procedo. Sed Tabulam ipsam contemplare.

Num. liter.	*Literarum logarith.*		*Combinationes possibiles earundem Literarum.*
1	0.00000		1
2	0.30103		2
3	0.47712		6
4	0.60206		24
5	0.69807		120
6	0.77815		720
7	0.84510		5,040
8	0.90309		40,320
9	0.95424		362,880
10	1.00000		3;628,800
11	1.04139		39;916,800
12	1.07918		479;001,600
13	1.11394	A & B in Tabula se-	6,227;020,800
14	1.14613	quenti corrigentur.	A8,778;291,200
15	1.17609		B:130,767;436,800
16	1.20412		20:922,789;888,000
17	1.23044		,355:687,428;096,000
18	1.25527		6,402:373,705;728,000
19	1.27875		121,645:100,408;832,000
20	1.30103		2:432,902:008,176;640,000
21	1.32222		51:090,942:171,709;440,000
22	1.34242		1,124:000,727:777,607;680,000
23	1.36173		25,852:016,738:884,976;640,000
24	1.38021		620,448:401,733:239,439;360,000
Sum.	23.79178		

Lau-

CXCVIII. Laurenbergius in textu *pag.* 9. ponit numerum multò minorem: videlicet. 620,448;397,827;651,993. & in erratis hunc numerum corrigi jubet, & addi hos characteres 6000. ut sit 6, 204; 483, 978; 276, 519; 936, 000. & iterum manet multò minor numero Kircheriano: nam iste habet 24. characteres, & Laurenbergianus priùs 18. & post correctionem 22. Ajo nihilominùs numerum combinationum 24. literarū, non 18. aut 22. sed 24. esse characterum, quod evidenter ostendo. Octo literæ habent numerum combinationum, qui respondet logarithmo 4, 60462. & ideò habere necessariò debebunt characteres 5. & habent, nam est 40,320. Sedecim literæ habent numerum combinationum respondentem logarithmo 13. 31971. & hanc ob rem numerum constantem 14. characteribus, videlicet, 20;922, 789;888, 000. Cùm igitur numerus combinationum 24. literarum, habeat logarithmū 23. 79178. sequitur necessariò debere 24. characteres habere, ut posuit P. Kircher.

CXCIX. Sanè licèt sufficeret per logarithmos demonstrasse numerum combinationum, quas patiuntur 24. literæ esse 24. characterum, ut ostenderem hominum numerum pluries multiplicatum non posse ad tam immensam multitudinem erescere; volo, ut mihi debeat Kircher unum quadrantem horæ, & ejus numeros examinare; maximè cum prædicta Tabula varios & excellentes usus habeat, qui omninò cespitabunt, si fit in originali aliquo peccato concepta, & ideò debet examine sequenti adfirmari.

Constat ex isto examine numeros Kircheri esse bonos, & tantùm in commutatione 14. & 15. literarum cespitare, quos signavi literis A & B. ubi obiter noto, non esse errorem Kircheri, sed Typographi, & hoc ipsum evidenter ostendo: quoniam, si in autographo fuisset ille error, in multiplicationibus sequentibus sentiretur; at in sequentibus, non ille numerus, qui est impressus, sed ille, qui esse deberet, multiplicatur. Ergò, in autographo erat numerus legitimus, & Typographus in collectione characterum fuit allucinatus. Promittit Kircher integrum de Combinatoriâ Arte Volumen; &, quia à magnis ingeniis non prodeunt parva, & hoc Orbis Literarius Opus impatienter exspectat, esset exorandus Author, ut festinaret, quia erit valde utilis, non solùm Mathematum, sed etiam Physicæ Expositoribus.

CC. Sicut conformantur Anagrammata, in quibus variatur literarum positio, sic etiam conformari possent Anasyllaba, in quibus syllabarum ordo permutaretur, ut *Navalis, Vana lis*, (sed hæc sunt rara.) Possunt, & solent Analexica, (*Protei* vulgò dicuntur) in quibus dictionum loca permutantur. De his in nostrâ Metametricâ uberrimè; nunc exempli gratiâ propono hexametrum ex undecim monosyllabis, quæ elisionem non admittant, compositum, in quo dictio dissyllaba, duas breves continens semper antepenultima sit. Exempli gratiâ unum, aut alterum versum proponam, nimirùm istum.

In tenebris sedeo, & cæca caligine mentis,
Errorisque vias itero: Tu maxime Rector.
Tu me duc, necnon fac, quò mi lex tua sit lux.

Aut etiam istum.

Spreta tibi quonam discendi occasio passu
Præpete nūc fugit ex oculis, metuitq; reverti:
Qui nec vult cum quit, dum sors dat, post bona non fert.

CCI. Alteruter variatur modis 39; 916,800. voce illâ dissyllabâ in antepenultimo loco manente. Quod, si placeat conformare Spondaïca, poterit eadem dictio, quartum, tertium, secundum, & primum pedem claudere: si Dactylica sextum. Ergo, si datus numerus, multiplicetur per 6. habebimus ejusdem simplicissimi carminis 239; 500,800. transformationes.

COMBINATIONES.

Literæ I.	
	1
	2
II.	
	2
	3
III.	
	6
	4
IV.	
	24
	5
V.	
	120
	6
VI.	
	720
	7
VII.	
	5,040
	8
VIII.	
	40,320
	9
IX.	
	362,880
	10
X.	
	3;628,800
	11
	3;628,800
	36;288,00
XI.	
	39;916,800
	12
	79;833,600
	399;168,00
XII.	
	479;001,600
	13
	1,437;004,800
	4,790;016,00
Literæ XIII.	6,227;020,800
	14
	24,908;083,200
	62,270;208,00
XIV.	87,178;291,200
	15
	435,891;456,000
	871,782;912,00
XV.	1:307,674;368,000
	16
	7:846,046;208,000
	13:076,743;680,00
XVI.	20:922,789;888,000
	17
	146:459,529;216,000
	209:227,898;880,00
XVII.	355:687,428;096,000
	18
	2,845:499,424;768,000
	3,556:874,280;960,00
XVIII.	6,402:373,705;728,000
	19
	57,621:363,351;552,000
	64,023:737,057;280,00
XIX.	:121,645:100,408;832,000
	20
	:000,000:000,000;000,000
	2:432,902:008,176;640,00
XX.	2:432,902:008,176;640,000
	21
	2:432,902:008,176;640,000
	48:658,040;163,532;800,00
XXI.	51:090,942:171,709;440,000
	22
	102:181,884:343,418;880,000
	1,021-818,843:434,188;800,00
XXII.	1,124:000,727:777,607;680,000
	23
	3,372:002,183:332,823·040,000
	22,480:014,555:552,153;600,00
XXIII.	25,852:016,738:884,976;640,000
	24
	103,408:066,955:539,906;560,000
	517,040:334,777:699,532;800,00
XXIV.	620,448:401,733:239,439;360,000

Leo, Fons.

Habuit Leonem antiquitas, qui cum hac Inscriptione invitabat omnes Arithmeticos, ut præpararent calamos, & hoc Problema ad numeros & rationem reducerent. Erat Fontis Inscriptio.

CCII. *Æneus ego sum Leo; & canales sunt mihi oculi duo, & os, & palma dextri pedis. Implent autem cratera eundem; dexter quidem oculus duobus; sinister verò tribus diebus: & quatuor palma. Porrò sex horis os implere eum potest. Hæc autem simul omnia, (& os, & oculi, & palma) dic quanto tempore cratera hunc impleant?*

Hanc ipsam Inscriptionem, à multis vario modo intellectam, vario modo explicatam, olim ego his numeris Latinis expressi.

Æneus hic puras Leo cœlitùs evomit undas;
Fundit eas oculis, pede profert, expuit ore:
Namque oculus laticem dexter replere diebus
Binis; & ternis solet alter; quatuor & pes;
Os horis senis. Dic ergo tempore quanto,
Omnia si solvas, crater implebitur undis?

CCIII. Quæ non multùm differunt ab his Hispanicis.

El que fulmino incendios en el Cielo,
Y si me abraza el Sol, abraso el mundo
Oy en la tierra conuertido en yelo,
Por ojos, pies, y boca me diffundo,
Y con nectar Diuino
Refresco al fatigado Peregrino.
Este Pilon de marmol esculpido,
Que en pocos dias ha sido fabricado,
En dos el primer ojo le ha llouido,
Pero en tres el segundo le ha llorado,
En quatro el pie le toca,
Y se escupe en seys horas por la boca.
Esto haze vn caño solo,
Y todos juntos? Lo difina Apolo.

Posset hoc Problema difficiliùs & intricatiùs reddi, si aliter siphones combinarentur. Puta, si primò duo tantùm laxarentur: videlicet.

Oculus dexter & sinister.
Oculus dexter & os.
Oculus dexter & pes.
Oculus sinister & os.
Oculus sinister & pes.
Os & pes.

Secundò, si laxarentur Siphones tres: nempe,

Oculus dexter, sinister, & os.
Oculus dexter, sinister, & pes.
Oculus dexter, os, & pes.
Oculus sinister, os, & pes.

Tertiò, si omnes quatuor laxentur.

Omnes hæ Quæstiones ex eisdem fundamentis dissolvuntur: sed, quia ultimam proposuit Inscriptio, illam examinemus, & cæteras Ingenioso Lectori relinquamus.

Sit totus crater	60		
Oculus dexter 2.dieb.	60		
die uno	30		
horâ unâ	1	15′	
Oculus sinister 3.diebus	60		
die uno	20		
horâ unâ	0	50	
Palma pedis 4.diebus	60		
die uno	15		
horâ unâ	0	37′	30′′
Os sex horis	60		
horâ unâ	10		
Omnia simul unâ horâ	12	42	30
Ergo min.30.	6	21	15
Ergo min.10.	2	7	5

Hinc facili negotio institui potest analogia: *Quoniam, si 12.grad.42′ 30′′ laticis, petunt unam horam; 60. gradus, seu partes, quibus latex componitur, quantum tempus requirent?*

Computus dat horas 4. 43′ 17′′ (ponit Iosephus Langius hora $4\frac{44}{61}$.) sanè post 4. horas in ipso minuto 44. post initium ipsius & ante ejus medium latex undis implebitur.

Leo, Lupus, et Canis.

Doctrinæ similitudo postulat, ut hoc Problema subscribamus.

Ecce Leo stimulante fame cupidusque cruoris,
Vnâ horâ totam devorat unus ovem.
Quatuor ecce Lupus; Canis & sex devorat illã.
Omnes sed quanto tempore, Apollo, simul.

CCIV. Ponitur à Langio; qui resolvit Leonem, Lupum, & Canem voraturos Ovem horâ 0. 22. min. & $\frac{6}{17}$: &, quia multùm à vero deviat, meos metricos numeros, his enarithmicis dilucidabo.

Tota Ovis sit	60.V.
Voras Leo 1. horâ	60.
Lupus	15.
Canis	10.
Omnes unâ horâ	85.
Dimidiâ	$42\frac{1}{2}$
Quadrante	$21\frac{1}{4}$
Minutis 5.	$7\frac{1}{12}$

Ex his numeris hæc debet institui analogia, *Si 85. dans 60. minuta temporis; 60. quot minuta dabunt?* Dabunt 43. fere; incepto igitur minuto 43. & nondum finito, illi finem imponent. Non ergo minuto 22. ut voluit Langius.

Statua Palladis.

SVccurrunt interdum Græca carmina, quæ clarissimè ostendunt gentem ab antiquo illam delectari Enarithmicâ. Aliqua producit Scheubelius, & ex eo Langius: & inter ipsa hoc Epigramma Mathematicis ingeniosis propositum.

Pallas ego sum malleata, sed aurum
Iuvenum est donum Poëtarum,
Dimidium quidem auri Charisius: octavâ verò
Thespis, & decimam posuit Solon.
Sed vicesimam Themison, reliqua verò talenta
Novem, & ars donum Aristodici.

CCV. Et quæritur, pondus totius statuæ.

Tota valet	120
Dedit Charisius	60
Tespis	15
Solon	12
Themison	6
Summa	93

Subtraho 93. à 120. & habeo 27. & hęc ęquivalent talentis 9. talenta igitur singula ternis Enarithmis correspondent. Dedit igitur Charisius tal. 20. Tespis 5. Solon 4. Themison 2. & Aristodicus 9.

Zethus, et Amphion.

HAbeo ob oculos statuas tres: Zethi, Amphionis, & matris ipsorum Antiopes. *Sed quantum est illarum pondus?* Respondet Zethus. *Ambo quidem 20. minas appendimus: ego Zethus, & meus consanguineus Amphion. Si de me tertiam, Amphionis verò quartam partem sumpseris, sex in summâ; hoc est, pondus nostra matris invenies.*

CCVI. Hæc verba Poëtæ nonnulli ad numeros diversos reduxerunt. Et Ego mutatis statuarum nominibus, sic rescripsi Hispanicè in illo Metarithmico certamine, quod Madriti proposui.

Iuno, y Iùpiter pesaban veinte minas,
Y un quarto del primero,
Y un tercio del segundo
Componen un tercero,
Que pesa seys. Luzero
De la Escuela serás, si me adiuinas,
Lo que pesa cada uno;
Iuno sin Iùpiter, y Iùpiter sin Iuno.

Ioannes Geysius hoc Problema sub nominibus Zethi & Amphionis, quæ in Epigrammate Græco reperiuntur, proponit, & cap. 11. libr. 1. sic inquit.

Finge $1a.$ & $1b.$ Adde $1a.$ & $1b.$ totus est $1a + 1b.$ Triens $1a$ est $\frac{1}{3}a.$ & quadrans $1b.$ est $\frac{1}{4}b.$ Totus partium est $\frac{1}{3}a + \frac{1}{4}b.$ ęqualia 6. Fiat reductio per regulam *Detri* ita: 6. æquantur $\frac{1}{3}a + \frac{1}{4}b.$ ergo 20. æquantur $4\frac{1}{9}a + \frac{5}{6}b.$ Sed 20. æquantur $1a + 1b.$ Ergo $1\frac{1}{9}a + \frac{5}{6}b.$ æquantur $1a + 1b.$ Tolle utrinque $1a$, & $\frac{1}{9}a.$ plus $\frac{5}{6}b.$ æquatur $1b.$ Tolle utrinque $\frac{5}{6}b.$ & $\frac{1}{9}a.$ æquatur $\frac{1}{6}b.$ Multiplica utrinque per 6. & 9. & tum $6a.$ æquantur $9b.$ quæsita ratio.

Sed, cur tot labyrinthi & ambages? Ego facillimo negotio rem expedio. Sic inquam.

$1Z + 1A$ [20. α

$Z + \frac{1}{4}A$ [6. β

Different. $Z + \frac{3}{4}A$ [14. γ

Aufero β à γ $\frac{1}{3}Z + \frac{2}{4}A$ [8. δ

Aufero β à δ $\frac{1}{4}A$ [2. ε

Hinc jam breviter. Amphionis $\frac{1}{4}$ valet 2. talentis: Ergo totus Amphion 8. talentis. Ablatis 8. à 20. manent 12. Ergo totus Zethus 12. tal. Ergo Zethi $\frac{1}{3}$ valet 4. talentis. Ergo $\frac{1}{3}$ Zethi, & $\frac{1}{4}$ Amphionis 6. talentis. Quid faciliùs? quid clariùs?

Armenta Augeae.

IN veterum Poëtarum Græcorum fragmentis, scitum quoddam reperitur Ogdoastichum de armentis Augeæ, quod incipit, ΑΥΓΕΙΗΝ, &c. & Latinè sic redditur.

CCVII. *Augeam interrogavit generosus Hercules de multitudine armentorum: cui ille respondit. Amice, $\frac{1}{2}$ circa fluvium Alpheum pascitur: $\frac{1}{8}$ circa Saturni collem: $\frac{1}{12}$ procul hinc juxta loca Taraxippi extrema: $\frac{1}{20}$ circa Elidem pascitur: $\frac{1}{30}$ in Arcadiâ ego reliqui: reliqua verò 50. armenta videas ipse.*

In certamine Mathematico his verbis hoc Problema proposui.

Hercules vino a visitar a Augêo,
Que era muy opulento,
Y teniendo deseo
De robarle sus bacas, ciento a ciento;
Pregunta con cuydado
El numero y lugar de su ganado.
Yo, Señor, dize el venerable anciano,
Breuemente respondo,
Que en aquel rico llano,
Cuya orla es oro, y esmeralda fondo,
A la margen de Alphêo
La mitad de mis bacas pacer veo.
La otaua parte de Saturno el monte
Turba con sus bramidos;
Y en distante horizonte
La duodecima tiene destruidos
Los valles; que es muy fiera
En el monte, en el prado, en la ribera.
La vigesima parte
En Elide segura se apacienta:
De Arcadia ya se parte
La trigesima; y corren por mi cuenta
Cinquenta, cuyas vozes
Oy son suaues, y mañana atrozes.
Mouer la claua, pero no la pluma,
Sabe el hijo de Alcmena,
Y así se queda sin saber la Summa
Del ganado, que por los montes suena:
Tu, que eres mas experto,
El numero descubre, que he encubierto.

CCVIII. Hunc quidem occultum numerum recludet Enarithmica, si debito modo procedamus. Attende.

Omnia armenta	120
Apud Alpheum	60
Apud Saturni collem	15
Apud Taraxippum	10
Apud Elidem	6
In Arcadiâ	4
Omnium summa	95

Aufero 95. ab Enarithmo fundamentali, & manent 25. [Æ. 50. hoc est, 25. enarithmi sunt æquales 50. duobus.] Ergo singulis enarithmis respondent duæ boves. Erant ergo universæ 240. ad Alpheum 120. in monte Saturni 30. in Taraxippo 20. apud Elidem 12. & in Arcadiâ 8. habebat apud se 50. Summa omnium 240.

Anserum Grex.

LVditur in numeris, &, quia varia sunt ingenia hominum, vario modo. Sequentes versus subscribamus.

Pascebat anserum gregem
Per quàm facetus rusticus;
Campi in virentis area

Hujus caballo prapeti
Cum preteriret pascua,
De gente eques non infima
Sis salvus, inquit, rustice,
Centumque Pastor anserum.
Huic ille egit gratias,
Multam & salutem reddidit,
Sermone, sed non rustico
Atque-si plures duplo
Hos anseres in cespite
Viridi cibarem gramine,
Pluresque dimidio, dehinc
Et parte quartâ, denique
Vnumque dictis adderem;
Centum anserum pastor forem,
Vt me salutans autumas.
Dic, si vacat Lector bone,
Quot anseres ad pabula
Hic rusticus deduxerit?

CCIX. Ioseph Langius ad Conclusionem properat:& esse 36. pronunciat: sed artem docere deberet, & fundamenta, è quibus numerus hic, & non alius prodiret. Sumo calamum, & anserum numerum inquiro.

Grex anserum	12.V
Duplum	24.V
Dimidium	6.V
Quadrans	3.V
Summa	33.V
Et addito uno	33.V+1[100.

Ergo, si 33V+1; & 100. sunt æqualia; aufero utrinque 1. & manent 33V[99. Tres igitur arithmi (anseres) respondent singulis metarithmis. Ergo anseres erant 36.

Parthenia Decas.

Chorus Virginum in Dianę templo adolescentum amorem venabatur. Quidam festinus, numerum determinatum pro indeterminato substituens, ait: *Salve Virginum Decas.* Cui una cæteris pulchrior & eruditior, *Sanè non sumus decem*, ait, *sed si duplò plures essemus, cum tertiâ nostri ûm parte, tunc tot essemus plures quàm decem, quot nunc sumus pauciores.*

CCX. Quæritur. *Quot Virgines fuerint?* Respondet Langius. [Solutio hujus & aliquot sequentium Paradigmatum fit per solam regulam falsi: quanvis rectiùs, & longè expeditiùs per Algebraïcam æquationem.]

Ego citò & facillimè negotium expedio. Sic discurro. Numerus ille Virginum quatuor habebat characteres, qui simul in alio reperiri non poterunt. I. Erat minor Denario; II. poterat dividi in tres partes: III. si duplo adderetur triens, excedebat Denarium; IV. non autem pluribus quam 7. aut 8. unitatibus.

Porrò propter characterem primum hi numeri (1.2.3.4.5.6.7.8.9.) in judicium vocantur. Propter secundum exclusis cæteris, manent (3,6,9.) Propter tertium excluditur (3) cujus duplum & triens non excedunt Denarium. Propter quartum excluditur (9) cujus duplum & triens sunt 21. Manet igitur numerus (6.)

Patet hinc Virgines illas fuisse 6. Si duplo (12) addas trientem (2) habebis 14. nempe numerum, qui tantùm Denarium superat, quantum numerus 6. ab ipso Denario superatur.

Alexandri Cursor.

Festivè & ingeniosè Philonidem Alexandri Cursorem, & Androgeum Laurenbergius componit: unâ ille die Sycione Elidem, unâ iste horâ Cypselo ad Acherontem venit: in stadio enim currens, & victoriam indeptus, dum laureâ triumphali coronaretur, obiit: unde acumini locus, quod Cypselo ad Acherontem unâ horâ (etiam uno momento) venisse exagerat: videlicet ludens æquivoco, sunt enim multi hujus nominis fluvii, & à Cypselo satis longè distantes. Carmina Sorani Mathematici hæc sunt.

Magnũ Epaphus fuerat cursura indeptus honorem:
Asi illum longè vicerit Androgeus.
Vnâ luce Epaphum Sicyon conspexit & Elis,
Vnâ horâ Androgeũ Cypselus atq; Acheron.

CCXI. Longum iter, & citò peractum! Sicut dolor, etiam gaudium occidit. Philonidis Epaphi minus fuit, sed, quod longius examen mereretur. Sic ejus velocitas proponitur. *Ita se pedentim assuefecit, ut primo die*

sta-

stadia octo decurreret, secundo 16. tertio 24. Ita dietim intendens cursum per stadia 8. tali exercitio effecerit, ut tandem unico die Sicyone Elidem posset decurrere, quâ in viâ in priori exercitatione insumpsisset dies septemdecim. An-ne hinc Elidis à Sicyone distantiam internoscere potero.

CCXII. Quid est *prior exercitatio?* Anne ille intentionis modulus, qui singulis diebus stadia 8. designat? Si hoc modo rem intelligas 8. stadia per 17. dies multiplicata, dabunt 136. stadia: quæ in 125. ducta, sunt 17,000. passus, quos pueruli quicunq; conficerent. Non ergo sic bene historia intelligitur; nec enim hinc Epaphus favorem apud Alexandrum, nec apud alios admirationem mereretur. Ergo aliam viam debemus ingredi. Exercitatio prior est intentionis successivè, ut numeri sequentes præ se ferunt.

C A B

1.2.3.4 5.6.7.8.9.10.11.12.13.14.15.16.17.

Omnes hos numeros in summam collige, & tot habebis inter Sicyonem & Elidem mensuras, quarum quælibet 8. stadia contineat. Aggregatio est molesta, & ideò viam multiplicationis ineamus. Sit

Prima Regula. *Quando plures numeri per unitatem ab unitate succrescentes ponuntur, si ultimus sit impar, multiplicatur per numerum medium, & numerus ex multiplicatione resultans erit omnium aggregatum.* Ostenditur: nam 1. 2. 3. 4. 5. simul sumpti sunt 15. & 3. (numerus medius) per 5. (numerum ultimum) multiplicatus, dat 15.

Secunda Regula, *Si ultimus numerus sit par, conjunge duos numeros intermedios, & multiplica per semissem ultimi, & habebis universorum summam.* Ostenditur: nam, 1,2,3, 4,5,6. simul sunt 21: Sumo igitur intermedios 3. & 4. sunt 7. duco illos in semissem ultimi, hoc est, in 3. habeo in 21. ut anteà.

CCXIII. Ergo veniendo ad numeros CAB: primus est C. ultimus B. medius A. multiplico igitur A per B. (9. per 17.) & habeo 153. & ajo tot esse mensuras inter Elidem Sicyonemque. At quæque mensura continebat 8. stadia, ergo inter has civitates sunt stadia 1224. Aliam viam ingressus fuit Laurenbergius, sed tamen eundem numerum profert.

Stadia 1224. sunt milliaria Italica 153. Equi citi, (*Postas* Hispanus nominat) singulis horis mutantur; & tamen unâ horâ 7. milliaria: rarò 8. conficiunt; ergo Philonidis velocitas citos equos æquabat, superabat-verò nam, si sublatis horis somni, prandii, &c. horis 16. Sicyone Elidem pervenisse dicatur, peregit horis singulis 8.562. pass.

Gnacon, Fons.

Apud Carnejum est; & ab Amâ monte in oppidum per euripos deducitur: gaudet aquâ subalbidâ, labro marmoreo. Et hoc in fundo habet incile, ut aquâ effluat; neque ejus usus conceditur, nisi cùm Carneji Apollini sacrificia fiunt. Ejus Inscriptionem, prout apud Otiosum Mathematicum lego, hîc propono.

Turba profana manus procul à Gnacône reflecte,
Namque tibi potum, tibi denego pura lavacra.
Quod, si Carnejū veneraberis, admove gressus,
Et latices haurito meos, corpusque lavato.

CCXIV. In hoc fonte negotii Mathematici, hoc est. [Si obturetur incile, tribus horis impletur crater: obstructis siphonibus, & incili recluso quatuor horis tota aqua effluit.] Et quæritur, *Siphonibus, & incili reclusis, quanto tempore repleatur crater?* [Sipho, (Hisp. *el caño.*) Est os, per quod aqua in crateram *(el pilon)* influit: & *incile*, est os, per quod effluit *(el desaguadero)* hoc sensu assumuntur vocabula.

Respondemus. Sit tota aqua, quæ in conceptaculo, seu cratere capitur 12. Horâ unâ per siphones ingreditur triens (4) per incile verò effluit quadrans (3) ergo unâ horâ manent aquæ pars 1. Et tunc instituo analogiam,

Si 1. pars dat 12. aquæ partes:
Tunc 1. horâ dabit? nempe 12. horas.

Ergo stante hypothesi horis 12. crater implebitur, eoque pleno, horis singulis effluet per incile quadrans (3) & superfluet supra conceptaculi marginem uncia (1) & cadet ex siphonibus triens (4). Quod erat demonstrandum.

Canathus, Fons.

Apud Nauplienses fuisse dicitur Iunoni sacer: in quem descendens quotannis Dea partheniâ irroratione virginitatem perditam recuperabat. Ad illum adludens Laurenbergius, sic scripsit in Phyllidâ.

Ludit, amat, juvenum consortia mollia captat,
Et noctu Veneris prælia Phyllis init:
Virgo tamẽ semper manet inviolata: quid istuc?
An sese Canathi fonte lavare solet?

CCXV. Et quidem multæ Phyllides sunt, in quas invehitur Epigramma. Nimiùm confidebant his aquis Græcæ Iuvenes, & sub recurationis spe se sæpissimè illicito amore implicabant. Vt huic periculo providerent Argivi, fontem muro marmoreo, perfectè rotundo muniverunt, lato pedibus $3\frac{1}{2}$: cujus tanta erat diametrus, ut pedes $500\frac{1}{2}$ includeret. *Sed quanta hæc fuit?*

Non est opus ad Enarithmicas recurrere subtilitates, faciliori enim viâ expeditur Problema. Iam sæpè diximus, ista tria; Diametrum, Circumferentiam, Aream; se habere, ut 7,000. & 22,000. & 38,500. Nam Circumferentia 22,000. per Semiradium multiplicata, dat superficiem peripheriâ comprehensam. Sic Problema Ioannes Laurenbergius resolvit.

Sit 1R. *minor diameter: major* 1R + 7.

Area istius $\frac{11}{14}$ Q: *hujus* $\frac{11Q + 154R\,539.}{14}$

Differentia $\frac{154R + 539}{14}$ [$500\frac{1}{2}$

Itaque 7007. [154R + 539. *Ablatis* 539. *relinquuntur* 6468. [154R. Et 1R. [24. *Tanta fuit diameter Canathi.*

CCXVI. Sed inquam ego major fuit. Attende. Si diameter est 24. circumferentia fuit $75\frac{3}{7}$: (ut enim 7. ad 22. sic 24. ad $75\frac{3}{7}$: Ergo $75\frac{3}{7}$ multiplicati per semiradiũ (nempe per 6.) dabunt aream huic diametro correspondentem. Et tamen 6. per 75. dant 450. & 6. per 76. dant 456. at debebant dare $500\frac{1}{2}$: non ergo Canathi diameter fuit ped. 24. sed major. Ergo veram mensuram proponamus.

$500\frac{1}{2}$	*Logarithmi.*	2.69940.A
$38\frac{1}{2}$	Superficies	1.58546.B
13	*Differentia*	1.11394.C
$3\frac{*}{*}$	*Radix* □	0.55697.D
7	Diameter	0.84509.E
$25\frac{238}{1000}$	E & D simul	1.40206.F

Divido Canathi aream $500\frac{1}{2}$ per $38\frac{1}{2}$ (hæc enim est area diametri 7.) & factâ operatione, vel arithmeticè, vel logarithmicè habeo 13. Ergo singulis unitatibus correspondent 13. pedes. Radicem numeri 13. dat logarithmus D. Hanc multiplico per 7. & habeo logarithmum F, cui respondent $25\frac{238}{1000}$.

Ergo hinc iterum operationem resumamus.

Vt	7	0.84510. G
ad	22	1.34242. H
Ita	$25\frac{238}{1000}$ Diam.	1.40206. I
ad quem?		2.74448. K
ad	$79\frac{32}{100}$ *Circumf.*	1.89938. L

Positâ ergo diametro $25\frac{238}{1000}$ est circumferentia $79\frac{32}{100}$: quæramus aream.

Diameter	1.40206. M
Quadrisector	0.60204. N
Diff. Quadrans	0.80002. O
Circumferentia	1.89938. P
O P simul. *Area.*	2.69940. Q

Logarithmus Q. dat aream $500\frac{1}{2}$ quantam perhibent Iunonis Sacerdotes.

ΠΕΙΡΗΝΗ, Fons.

FLuxum aquæ metiri res est difficilis, &, quæ indiget magno ingenio & studio. Legi debet Patris Marini Mersenni, Sanctæ Minimorum Religionis decoris & ornamenti, *Hydraulica*, quæ fontes & impetum aquæ mensurat: debent benè considerari D. Benedicti Castelli, Cassinensis Monachi, Mathematici celebris. *Considerationes de aquæ fluentis mensurâ*. Interim, quia inæqualitas altioris indaginis est, aquam fontium per singulos tubos (Hisp. *Cañas*, Græcè Σίφωνες, apud Mersennum *Oculos*) claudantur, aut aperiantur cæteri, æqualiter fluere supponentes, sicut & fecimus superiùs, nunc etiam Problema hoc proponamus.

CCXVII. In Corinthiorum arce, quæ dicitur Acrocorinthus, est fons ΠΕΙΡΗΝΗ, cujus fluxus perennis est. Habet decem siphones æreos, qui spiris suis Caput Medusæ adumbrant, per quos in labrum conchæ figuram imitantes, aquam limpidissimam & purissimam evomit. Siquid impuritatis concha contraxerit Ἀγορανόμος, (sic dicitur Pirennæ Præfectus, tenetur clausis siphonibus purgare. Laxatis omnibus siphonibus impletur labrum horâ 1.12′. Vt ergo ad difficiliores quæstiones pateat aditus, unam aut alteram claram, & certam (nempe supposità fluxûs æqualitate) proponamus.

Prima. *Si 10. siphones implent labrum 72. minutis, siphones 5. quanto tempore implebunt?* Nemo dubitat in hoc secundo casu requiri duplum temporis; nempe minuta 144: hoc est, 2. hor. 24. min. Sed, unde egreditur hic numerus?

A	B	C	D
10	72	5	144

Sicut se habet C ad A, ita B ad D.

Secunda. *Si 10. siphones implent concham 72. minutis, siphones 4. quanto eandem tempore adimplebunt?* Vtor eadem numerorum dispositione.

A	B	C	D
10	72	4	* *

Sicut C ad A, ita B ad D. Multiplico igitur A per B (media) & adquiro 720: divido per C (primum) & habeo min. 180. hoc est, 3. hor.

Tertia. *Si 4. siphones implent labrum horis 3: quanto illud tempore 10. siphones adimplebunt?* Est Quæstionis præcedentis inversio, & proponitur à Laurenbergio *num.* 10. Iuvabit me eadem numerorum dispositio.

A	B	C	D
4	180	10	* *

Sicut C ad A, ita B ad D. Ergo duco A. 4. in B. 180. & habeo 720: hæc minuta divido per C. 10. & retineo 72. hoc est, horam 1. & min. 12. ut anteà.

Hæ quæstiones omnes unâ brevissimâ Regulâ per Logarithmos expediuntur: videlicet.

A numero artificiali 2.85733. aufer logarithmum siphonum numero correspondentem, & habebis tempus quæsitum. Pono exemplum.

A	2.85733
9	0.95424
80	1.90309
=00	

B	2.85733
8	0.90309
90	1.95424
=00	

C	2.85733
7	0.84510
102	2.01223
=857	

Ergo, si 10. siphones insumunt 72′. tunc 9. siphones impendent 80 =00. ut in A. & 8. impendent 90 =00. ut in B: & 7. impendent 102 =857. ut in C.

Majoris ergo claritatis gratiâ integram Tabellam adjungamus.

Siphones.	*Horæ impens.*	*Min.*
10	1	12
9	1	20
8	1	30
7	1	42 =857
6	2	0
5	2	24
4	3	0
3	4	0
2	6	0
1	12	0

Hæc

Hæc doctrina Logarithmica non potest aliis prodesse fontibus, & ideò aliam Regulam generalem adjungo.

Sume numeri omnium siphonum logarithmum. Et adde logarithmum temporis, quod impendunt omnes siphones simul. Si aliqui siphones claudantur, sume logarithmum numeri siphonum, qui fluunt. Hunc aufer à præcedenti summâ, & habebis tempus quæsitum. Hanc Regulam exemplo dilucido. In fonte Pirene erant

	Logarith.
Siphones 10.	1.00000
Tempus 72′	1.85733
Simul	2.85733.A
Siphones fluentes 8.	0.90309.B
Aufero B *ab* A.	1.95424.C

Et logarithmus C. dat 90′.

CCXVIII. Hic est ΠΕΙΡΗΝΗ fons; ad illum, ut ex ejus intelligentiâ multas, & varias Quæstiones possis resolvere verbis Mathematici Otiosi re invito, & sic eloquor.

Aspice Pirenen, ut denâ Gorgone sacros
Ejaculet latices. Non his Neptunia concha
Deficit, aut sicco vales exarescere fundo,
A maculis nisi cum Præfectus viscera purgat.

Sicut Regulam auream hic invertere debuimus, sic etiam sæpe alibi, quando agitur de tempore, aut vacuo spatio, quod corporum injectione minuitur.

Thesei discus.

De Thesei pulchritudine & viribus multa leguntur, gloriosa & generosa, nisi eadem ingratitudinis scelere commaculasset. Hanc ob causam ex indignatione Poëta quidam Iunior sic inquit.

Magnanimos ausus, invictaq; pectora, Thesen,
Et tua membrorum robora fama canit:
Impia, sed tantam minuunt perjuria laudem,
Et Dolus & turpi fraude fugata Fides.
Pirithoi te claret amor & cura sodalis,
Perfidiam queritur sponsa Ariadna tuam:
Sit tibi mens fortis, validi sint corporis artus,
Dedecus hoc Divûm te negat esse genus.

Vtebatur Theseus æreo disco, ut membra exerceret, & cum cæteris adolescentibus concertaret. Habebant aliorum disci crassitudinis dig. 1. diametri digit. $4\frac{1}{2}$: at Thesei discus in crassitudine habebat dig. 3. in diametro digit. $10\frac{1}{2}$. Quantum ergo singuli ponderabant?

CCXIX. Si in librâ ponantur digiti solidi $7\frac{107}{112}$ disci aliorum juvenum (habebant enim in diametro digitos $4\frac{1}{2}$, & in areâ digit. $15\frac{51}{56}$) ponderarent 1. libris exactè. Thesei discus (quia in diametro habebat digit. $10\frac{1}{2}$: & in crassitudine dig. 3.) haberet in areâ digit. $86\frac{5}{8}$: & in solido $259\frac{7}{8}$: sed quot pendebat libris?

Vt	$7\frac{107}{112}$	*digiti ad libram*	1
Sic	$259\frac{7}{8}$	*digiti ad libras*	$32\frac{2}{3}$

Quantò igitur gravior erat Thesei discus, tantò ille erat cæteris fortior robustiorque.

Nasus Polyphemi.

Humani corporis omnia organa summâ à Deo proportione sunt condita. Hanc autem proportionem Ars Pictoria optimè examinavit, & statuit Caput esse decimam totius proceritatis partem; nasi, auris, & frontis longitudinem trientem capitis, adeoque trigesimam corporis esse oculum quartam nasi partem. Hine erit facile datâ longitudine corporis definire longitudinem nasi: aut etiam contrà

CCXX. Sanè tradunt Scriptores nonnulli, quos Laurenbergius Epigramm. XIII. pag. 21. *fide-dignos* appellat, in Siciliâ non procul à Drepanto repertum fuisse sedens Gigantis cadaver, quod lævâ contum, cujusvis navis malo maiorem, tenebat. Quo in cineres (ut vetustissimis cadaveribus accidit) statim soluto, plumbum, quod conto inerat plus quàm 150. libr. ponderasse, dentes singulos

gulos libras 9. excessisse, & cranii partem multos frumenti modios excepisse. Hunc Gigantem putarunt Polyphemum esse, qui in illis locis habitavit; cujus oculus fuit, *Argolici clypei, aut Phœbaæ lampadis instar*.

Ex his infert Laurenbergius altum illum fuisse 300. pedibus. Rationem illationis non video: at, si tantus fuit, altitudine per 30. divisa, dabit nasum longum pedibus 10. At videtur nimia omninò Humani monstri vastitas, & ideò alii numeri quærendi sunt.

CCXXI. Erat oculus *Phœbaæ lampadis instar*; diameter Solis pedem exæquare videtur; ergo erat nasus 4. ped. & tota Polyphemi proceritas ped. 120. Et quidem adhuc nimis vasta.

Nasus Antipatrae.

Antipatren & Polyphemon componit Poëta Mathematicus, in Otio Sorano Epigrammata scribens. Hoc lego numero XIII.

Non tanto nasum tollebat pondere Pastor,
Qui pingues Siculo in littore pavit oves;
Quanta è deformi dependet stiria fronte,
Antipatra, & passus ambulat ante duos.
Ille, Ithacus parvo quid moliretur in antro,
Non sensit, nasi falsus odore sui;
Ast hæc, quàm fiat, prius olfacit octo diebus
Quicquid agit Latium, Gracia quicquid agit.

CCXXII. Sed hæc poëticè dicta videntur, nec ad rigorem pertinere Scholasticum, *quoniam Pictoribus atque Poëtis Quidlibet audendi semper fuit æqua potestas*. Porrò, si Antipatræ nasus major fuit naso Polyphemi, quantus ille fuerit, ex præcedenti Problemate resciri potest.

Viribus atque Armis Pralvalet Ingenium.

Hodie non tam viribus, quàm ingenio pugnatur: nam, sicut magnæ lapidum moles ingenio obediunt, sic arma ingenio cedunt; & sæpe non indipiscitur victoriam fortior, sed subtilior. De hoc argumento lege sequentes versus.

Quid te præteriti sustollit gloria secli,
Erigere & cristas laus aliena jubet?
Quid magnum spiras, & inani pondere jactas
Stare tuâ patrium dexteritate solum?
Vincere non potuit sanguis generosus Ithomen,
Nec vetus heroa stemma vel arma domûs;
Oebalus hanc priscâ fisus virtute subegit,
Non stirpe, at claro nobilis ingenio.
Ad populû Phaleras, nullo discrimine agetur,
Si virtute valet, Tros, Tyriusque mihi.

CCXXIII. Martem (arma) Mercurio (ingenio) cedere exemplis plurimis probari posset. Vnum produco. Per annos jam triginta pertinaci fervore Ithomen (Messeniorum est vrbs) Lacedæmonii strictâ obsidione premebant. Messenii consuluerunt Apollinem, & hoc Oraculo dimissi sunt.

Primus Ithomata Iovis alta altaria circum
Qui centū statuet tripodas, huic numina divûm
Messenen tribuent belli cum laude tenere.

Securi esse videbantur Messenii, in cujus erat civitate illud templum, & ideò ligneos tripodas (ad æreos enim aut argenteos, nec tempus, nec pecunia aderat) tornari jubent. Dum morosè tripodes à Messeniis formantur, Delphis Lacedæmonem Fama Oraculum detulit, & tametsi se posse Lacones prævertere dedicationem desperarent, OEbalus (Spartanus erat) nec viribus, nec majorum stemmatibus, nec opibus, sed ingenio potens, votum se præoccupaturum pollicetur. Centum exiguos tripodes ex luto fingit, & ad obsessam urbem properat. Promittit illi Magistratus minas 20. si quatuor diebus rem expedire posset: & minas 26. si diebus $3\frac{1}{2}$: quod, si citiùs, adhuc majus præmium adsignat. Ille altero die venatoris habitu civitatem ingressus, noctu tripodas dedicavit, & *quantum sit habiturus pro suo ingenio, & labore, Arithmeticos rogat*.

CCXXIV. Quæstionem sic solvit Laurenbergius. [Si semisse diei præverteret quatriduum, ejus præmium (supra 20.) accresceret 6. minis: quot minis (supra 20.) ejus præmium accresceret, si diebus 2. quatriduum præverterit?

$$\frac{1}{2} - 6 - 2 ? F\ 24.\ \textit{differ. præmii}.$$

Itaque 20. addita 24. efficiunt 44. quæsitum præmium.] Sic ille.

 Stan-

CCXXV. Stando naturæ rei, OEbalus duplò citiùs fecit, quàm jubebatur,(dedicavit enim tripodas non quarto, sed secundo die)ergo debebat habere duplum præmium; hoc est, minas 40.si dedicasset tertio die 30: si sub medium quarti diei, 25.at Magistratus obtulit 26. ergo minâ unâ liberalitas justitiam superabat. Ergo hanc analogiam instituamus,Sicut se habet 25.jure debitæ ad 26. ex liberalitate promissæ: sic 40.jure debitæ, ad quas? Duco 26.in 40.& habeo 1040:has divido per 25.& adquiro $41\frac{15}{25}$:& ajo OEbalo 40. minas ex rigore justitiæ: $41\frac{15}{25}$ ex pacto liberali deberi.

Nausicaae Poma.

MVltis modis proponitur hoc Problema, sed stemus sequentibus versibus, quibus Poëta Mathematicus Pomorum numerum exprimit, & Virginum, quibus sunt data, numerum Lectori per calculum inveniendum relinquit.

Candida virginibus quondam comitata duabus
Nausicaa, Alcinoi filia cara Patris,
Dum redit ex horto,violas tristemq;hyacinthũ
Lectaque virgineo pollice mala gerens,
Obvia Phæacum portis egressa juventus
Pomona hanc hilari munera voce rogat.
Illa refert:quot vos video, tot poma puellæ
E calatho vestrum carpere cuique licet;
Ter centũ tuleram,mihi nunc undena supersunt,
Ista feram sponso munera grata meo.

CCXXVI. Solutio hujus Problematis facilis est.Quæritur Virginum illarum numerus. Poma erant 300. post distributionem, remanserunt poma 11.hæc à 300.auferamus, & habebimus 289. At tot sunt unicuiq; data poma, quot erant Virgines: Ergo dati numeri 289. radix quadrata (nempe, 17.) Dicamus igitur Virgines fuisse septemdecim,& singulas tot poma accepisse.

ΤΕΜΠΗ ΕΠΙΔΑΦΝΙΑ. ΑΕΙΘΑΛΕΣ.

AMœna loca, quæ non arte, sed naturâ sunt pulchra, dicuntur *Tempe*: & inter cætera celebrabantur Epidaphnia. Audi in otio Sorano Laurenbergium.

Formosa Antiochea loca felicesque recessus;
Pictosque æternâ cum cernis laspide campos,
Desine Teumessum mirari, & Heloria tempe,
Et quos Emathiis despectat Olympus in oris,
Peneusque lavat stagnantes flumine lucos,
Una Voluptatis sedes Epidaphnia Tempe.

CCXXVII. Habebant Tempe hæc in long.HG.240.orgyas:in latit.FG.135.Eratq; in illis Viridarium BAE (ΑΕΙΘΑΛΕΣ dictum)cujus longitudo dupla erat latitudinis; comprehendebatq;loci semissem.Ex his fundamentis facilè erit viridarium metiri. [Vide Laminæ I.Figuram VI.]

Duco FG.135.in GH.240.& adquiro totam loci aream orgyar. 32,400. Dimidium 16,200.occupat Viridarium. Et, quia longitudo AE. est dupla latitudinis AB. erunt hic duo quadrata æqualia; BAIK, KIE. Ergo unumquodque habebit orgyas 8,100: cujus radix est 90.

Ergo AB. erat org.90. AE. 180:AD. 30: AC. $22\frac{1}{2}$.

Cyclopum Oves.

GEns erat proceritatis Gigantææ, quæ à voce ΚΥΚΛΟΣ, *circulus*,& ΩΨ *lumen*, nominatur ΚΥΚΛΩΠΕΣ. Videntur fuisse tres opinione Virgilii libr. 8. Æneid.

Ferrum exercebant vasto Cyclopes in antro,
Brõtesq;Steropesq; & nudus mẽbra Pyracmon.

Erant tamen plures:sed quot? Numeros sequentes perpende.

Hospes Thrinacias Ithacus delatus ad oras
Cyclopum miratur oves, numerumq; requirit:
Olli Pastor ait: Quotcunque cacumina montis
Ætnæi fratres habitant corda alta gerentes,
Tot sibi quisq; gregẽ pascit sub valle catervas.
Ast in quosq; greges ovium est vis quintupla:
Quod si
Nosse juvat numerum,Lestrigonis Insula terræ
Mille quater decies per prata virentia passim
Nutrit oves, dulci distentas ubera lacte.

Quater decies mille, fortè aliquis putaret, & bene esse 14000: at Poëta vult, ut (4) ponatur pro *quater*: (0) pro *decies*: & (000) pro *mille*: ut totum sit 40,000. Erant tot igitur Cyclopum Oves.

Quia

CCXXVIII. Quia in singulis gregibus erat vis quintupla; hoc est, quinquies plures oves in grege, quàm greges in Insulâ: divido per 5. & habeo 8, 000. Hujus numeri radix cubica est 20. Ajo ergo Cyclopes fuisse 20: unumquemque habuisse 20. greges: in quocunque oves 100. Ergo erant in Insulâ greges 400: & singuli Cyclopes habebant oves 2000. Constant omnia ex ipsismet numeris; & majori probatione, aut dilucidatione non indigent.

Oraculum Æquivocum.

Sora (aliis *Sura*) Lyciæ regionis erat villa, inter Phellum, & Myram ad ripam Xanthi. Crevit successu temporis numero divitiis & famâ propter celebritatem Oraculi; ibi enim pisces hominibus censebantur doctiores, objectasque offas tali, vel tali modo capiendo, aut non capiendo respondebant; & tot aris & locis multiplicabantur auguria, ut ab ararum multitudine Apollo ille ΠΟΛΥΒΩΜΟΝ sit dictus.

CCXXIX. Sub idem tempus Telmessum frequenti terræ motu concutiebatur. Cives recurrunt ad Apollinem; & remedium requirunt. Et ab illo hoc Oraculum prodit.

Quot Telmesse meo fumant altaria templo,
Tot cuiq; adsistunt Mystæ, ad sacra ritè vocati.
Nunc quot sunt aræ, facito ut tot quisq; sacerdos
Possideat rutilo fulgentes ore puellas.

Percelluntur Telmesii hoc responso: immò & ipsi Sacerdotes terrentur. Ineunt computum illi, ineunt isti: mirantur illi à se 5832. Virgines peti: mirantur hi sibi totidem Sponsas adsignari. Hærent utrique. Vbi enim illi tot invenirent Virgines, ut tot singulis Sacrificulis prostituerent, quot erant Apollinis aræ? Et, si invenirent, ubi & quibus expensis tot Sponsas possent Sacrificuli custodire, & nutrire. Hanc ob rem, anxii iterum ad statuam reversi, modum rogant mandato imponi; aut modum dari, ut mandato satisfacere possint. Ridet eorundem ignorantiam Apollo, & verum sensum sub æquivoco latentem exponit, & ait.

Non vestras poscit gnatas Soranus Apollo,
Sed quas stridenti sculptor incude subactas,
Fusile dum furvis fornacibus eliquat aurum,
Progenuit, magnique impressit signa valoris.

CCXXX. Delusit Sacerdotes nomen ΚΟΡΗ, quod *Virginem*, & etiam *monetam*, *cui insculpta erat imago Proserpinæ*, significabat, & medium stateros pendebat. Et quidem Telmesiis dare has monetas virgineas faciliùs; & illas recipere, erat Sacerdotibus gratiùs.

An ex hoc numero rimari poterimus, quot Sacerdotes fuerint, & quot aræ? Poterimus.

Quot erant aræ, tot erant Sacerdotes in singulis: & quot aræ tot nummi, *Virgines* dicti, dabantur: stant igitur in analogiâ isti termini.

Vt 1. ad ararum numerum.

Ita hic ararum numerus ad numerum Sacrificulorum.

Et ita horum numerus ad numerum Virginum aurearum.

Cognoscuntur extrema, & duo media inquiruntur per radicem cubicam quam difficulter Arithmeticè, Logarithmicè facilè extrahes.

5832.	*Log.* 3.76582. A	*Nummi.*
18.	1.25527. B	*Aræ.*
324.	2.51054. C	*Sacerd.*

CCXXXI. Logarithmus A. numero nummorum correspondet. Hujus triens est B. & dat radicem Cubicam, quæ est 18. (tot erant Aræ:) Logarithmus C. dat quadratum radicis B, & respondet numero 324. (& tot fuerunt Sacerdotes.)

Multiplicatio Phaseolorum.

Phaselis, insula est Olympo monti adjacens, à Phaseolorum ubertate nomen trahens. Dotii cives, ut terræ benignitatem exactè cognoscerent, unum granum plantarunt: fructum anno sequenti studiosè collectum iterum replantarunt; atq; ita continuantes anno quinto tam uberem proventum receperunt, ut supponendo singulas plantas unum pedem quadratum requirere, ad complendas semente tres centurias, defuerint jugera 2. actus 10. & pedes 32. [Et, ut voces intelligas adnotato Centuriam continere 200. jugera: Iugerum actus 24. seu pedes 28, 800. Actus verò pedes 1, 200.]

Centuria una pedes	5;760,000.A
Centuria tres pedes	17;280,000.B
Iugera duo pedes	57,600.C
Actus decem	12,000.D
Pedes	32.E
C. D.& E. *simul*	69,632.F
Si auferatur F *à* B	17;210,368.G

CCXXXII. Debet modò quæri radix Surſolida, hoc eſt, inter Vnitatem & Numerum G. quatuor proportionales intermedii. Si Logarithmicam neſcias, quantum defatigaberis! Conſidera ſequẽtes numeros.

Anno I.	*gran.*	1.	*Log.*0.00000
Anno II.	*gran.*	28.	*Log.*1.44716
Anno III.		784.	*Log.*2.89432
Anno IV.		21,952.	*Log.*4.34148
Anno V.		614,695.	*Log.*5.78864
Anno VI.		17;210,368.	*Log.*7.23580

Anni ſunt incepti. Adde primo characteri Logarithmorum unitatem, ſciesq; quot characteres habiturus ſit quæſitus numerus.

Hypocrisis Aurea.

Araxis civitas olim erat in occiduâ parte Pelloponneſi non procul à Patris: dedit nomen promontorio vicino, cujus Ptolemæus *libr.3. cap.5.* Plinius *libr.4. cap.5.* & alii meminere. Erat in ipſo Iovis templum magnificum, hanc Inſcriptionem præ ſe ferens.

ΘΕΣΠΡΩΤΩΝ *quicunque ades hìc oracla rogatum,*
Aurea ΘΕΣΠΡΩΤΟΝ *munera Sacrificis.*
Aurifluam meritò Superi cognomine Araxim
Dixerunt, namque hac Divitis Æde Iovis,
Fatidicâ ſemper glans naſcitur aurea Quercu;
Aureaque in nidis ova Columba parit.

CCXXXIII. Et quidem in hoc templo immenſa erat Sacerdotum cupiditas, avaritia inſatiabilis; nam ſub religionis ſpecie, incolas & peregrinos explumabant.

Nemini licitum inibi orare gratis. Omnes, qui conſilii gratiâ, oraturi erant Iovem, in ΜΑΝΤΕΙΟΝ aureum ponere præcipiebatur. Vnde Luciani aliqui invidiâ perciti occlamare ſolebant:

—Araxi
Tolle lucrum, nec erunt aræ, nec Iuppiter ullus.

Et quidem avara hæc Sacerdotum hypocriſis ita privatas, & publicas flaviſſas auxit, ut urbs ipſa ΧΡΥΣΟΧΟΗ, ab auro fuerit denominata. Erat autem ΜΑΝΤΕΙΟΝ in duo loca diſtinctum, quorum alterum dicebatur ΔΡΥΣ, *Quercus*; & ΠΕΛΕΙΑ, *Columba* alterum. Quercus multas habebat ædiculas: in ſingulis tot erant riſci, quot ædiculæ: in ſingulis riſcus tot erant capſulæ, quot riſci in ædicula: in capſulis ſingulis tot aſſervabantur aurei, quot erant omnes capſulæ ſimul: & ſinguli tandem aurei tot valebant drachmis, quot erant ædiculę. In altero theſauro (in Columbâ) 8. erant thecæ & in ſingulis 210. minæ, & 24. drachmæ. Et tandem totus theſaurus ad 6000. talentorum veniebat.

CCXXXIV. Hinc inquirit curioſus Arithmeticus, *Quot erant in* ΜΑΝΤΕΙΩΙ *Ædiculæ, Riſci, Ciſtellæ, Aurei?*

Solutio per logarithmos erit facilis.

In Columbâ erant, drachmæ

In ſingulis capſulis	21,024.A		
Ergo in 8. capſulis	168,192.B	In colũb.	
6000. talenta	36;000,000.C	In utráq;	
		In Quercu.	
*Diff.*B & C.*Drach.*	35;831,808.D	7.55426	
Aurei	2;985,984.E	6.47508	
* * *	* * * F.	5.39590	
* * *	* * * G	4.31672	
Ciſtellæ	1,728.H	3.23754	
Riſci	144.I	2.15836	
Ædiculæ in ΜΑΝΤΕΙΩ	12.K	1.07918	

CCXXXV. Et divinam hìc Logarithmorum conſonantiam obſerva: nam ſicut K. & I. qui Arithmeticè in ſe ducuntur, Logarithmicè duplicantur: ſic etiam H. & E. & primus ſemper Logarithmi character, numerat penultimum characterem correſpondentis numeri; unde additâ unitate habebis numerum Arithmeticorum characterum; quam ob rem in E. ille 6. & additâ unitate 7. ſignificat numerum naturalem artificiali (Logarithmico) correſpondentem ſeptem ciphris componi. Et in D. primus ille numerus 7. & addi-

addità unitate 8. similiter significat naturalem numerum artificiali respondentem octo ciphras habere. Et quidem numerus ille est; 35;831,808. hoc est, 35. milliones, 831. mille, 808. drachmæ.

HVc multa spectant, quæ sunt valde similia. Talis est Iudæorum Bos, Saracenorum Aries, &c. Ille singulis diebus est in 22. montibus, singuli montes habent 22. valles: singulæ valles 22. pascua: singula pascua 22. manipulos fœni: &c. Quot erunt ergo montes, valles, pascua, manipuli, &c. Iste habet 10. colla: singula colla habent 10. capita: singula capita 10. coronas: singulæ coronæ 10. cornua: singula cornua 10. ramos: singuli rami decem nodos: singuli nodi 10. gemmas. Quot erunt igitur colla, capita, coronæ, cornua, rami, nodi, gemmæ, &c.? Huc etiam spectat Cosmometria Turcica, quæ in Iedikrat jubet Mundo, ut in 16. regiones distinguatur, quarum sequens (continens) præcedentem (contentam) superet ut Septenarius Vnitatem, &c.

DOS DERRHIOS.

NOn idem mos in nuptiis est. Maritus in Asià dat dotem, uxor fert in Europà: &, si pia & proba Virgo sit, virtus sufficere deberet pro dote. Inter alias, quæ probæ & tamen paupertatem passæ, enumeratur Dorrhis, Demonacis Amyclæi infelicis mercatoris filia, quam celebrant sequentes versus.

Quidquid Derrhi tuo sors abstulit invida Pa-
Hoc Pietas meritis reddidit omne tuis. (tri,
Sancta pudicitia est castis dos prima puellis;
Quæ tenet hunc Virgo, non sine dote venit.

CCXXXVI. Sed tamen Derrhis sponsum non inveniret, si careret dote: sunt enim multi, qui inculcant illa verba Satyrici,

O cives, cives, quærenda pecunia primum est,
Virtus post nummos.

& inter ipsos Xanthus, Amphisthenis filius, qui nolebat omninò Derrhin indotatam habere. Demonax consilii inops cùm Therapnas pergeret, in viâ Iovis ΠΑΝΥΤΙΟΥ delubrū visitavit; & jubente Numine sub simulachro 200. stateras aureos latirantes invenit. Recipit; Miletum Cariæ adnavigat; emit asinos; [dicam Hispanicè, *Hizo vna gran asnada; y no fue asnada la que hizo, sino accion de muy gran prouidencia*, nam vox *asnada*, & asinorum gregem, & actionem stupidam significat.] Reddit in patriam; vendit; & quæstum notabilem facit. Reddit Deo suos stateras, & lucrum impendens, asinosque emens & vendens eâ ratione quâ priùs, lucratur 50. stateras; quos simul cum priori lucro Derrhi in dotem accenset.

CCXXXVII. Et hîc quæritur Primò; *Quantum sit primum lucrum?* & Secundò; *Quanta dos Derrhios?*

Respondet hæc analogia. *Vt se habet summa capitalis ad primum fructum, sic iste ad secundum*. Ergo cùm constet de extremis, medium proportionale est quærendum. Considera sequentes numeros.

200	*Logarithmus*	2.30103.A
50	*Logarithmus*	1.69897.B
**	*Differentia*	0.60206.C
**	*Semidifferentia*	0.30103.D
100	*Medium prop.*	2.00000.E

Medium istud proportionale invenio primo per Arithmeticam hoc modo. Multiplico alterum extremum per alterum, (200. per 50.) & adquiro 10,000. Eruo radicem quadratam, & habeo 100. medium proportionale; ut enim se habet 50. ad 100. sic 100. ad 200.

Faciliùs hoc per Logarithmicam. Nam Logarithmus numeri 200. est A. Logarithmus numeri 50. est B. horum differentia est C. semidifferentia est D. Et hæc addita B. minori extremo, vel ablata ab A. majori extremo, dat logarithmum E. numero 100. respondentem.

CCXXXVIII. Primum lucrū fuit 100. staterum aureorum: secundum 50. simul 150. (hoc est, 31. min. & 50. drachm.) Et hæc fuit Derrhios dos.

ΛΕΠΤΑ ΚΑΙ ΟΜΙΚΡΟΝ.
TRICRANUM, ET ARANTIA.

SVb literarum nominibus interdum veniunt res ejusdem figuræ; unde, quia

Tricranum erat triangularis figuræ, & similis ΤΟΥ ΔΕΛΤΑ, & Arantia figuræ ovalis, qualem ΟΜΙΚΡΟΝ præ se ferre solet, sub literarum nominibus in judicium vocantur. Audi litem, causam, sententiamque.

Ad sapiens Ephyra quondam venêre tribunal
Scripta in Phliasio Delta Omicronque solo:
Vtrius ampla magis gestaret pondera corpus,
Atque utrum gravius ferre valeret onus;
Quæsivere diu: tandem componere litem
Iudicio properas magna Corinthe tuo.
Omicron triquetram atq; ovalem delta figuram
Possidet, & pariles computat urna notas.
Dic, Geometricas exercens gnaviter artes,
An sacra servarit sic sua jura Themis?

Trierani latera sunt ped. 420. & 400. & 360. Arantiæ minor diameter ped. 256. major 330.

Trierani capacitatem, seu superficiem metiamur.

Latus primum	420	
Secundum	400	
Tertium	360	
Sum. Laterum	1180	*Logarithmi.*
Hujus Sum. dim.	590	2.77085.A
Diff. lat. primi	170	2.23045.B
Secundi	190	2.27875.C
Tertii	230	2.36173.D
ducta per se dāt	4,383;110,000	9.64178.E
Vnde Area: Radix quad.	66,205	4.82089.F

Arithmeticè procedens multiplico numeros 590. & 170. & 190. & 230. per seipsos, & adquiro 4, 383; 110, 000. cujus radix quadrata 66, 205. est area civitatis Trieraniæ.

CCXXXIX. At, quia est valde molestum tam multos numeros multiplicare, logarithmicè agamus. Si ABCD. conjungamus, habebimus E. &, si ipsum E. bisecemus, habebimus F. & cognito logarithmo in tabulis numerum respondentem invenies. [Iam monui sæpè idem esse duos naturales numeros, unum per alterum multiplicari, quàm duos logarithmos, illis respondentes conjungi: idem logarithmum in duas partes dividi, ac radicem Quadratam designari: idem dividi in tres, quam Cubicam radicem ostendi. &c.]

Hinc itaque metiar Arantiam, ut possim sententiam diffinitivam ferre.

Diameter minor	256	2.40824.A
Diameter major	330	2.51851.B
Ducantur in se	84,480	4.92675.C
Radix quad. Diam.	290	2.46337.D
Semidiameter. Rad.	145	*.*****.E
Semiradius	$72\frac{1}{2}$	1.86032.F
Ambitus	911	2.95953.G
ducti per se dāt areā	$66,647\frac{50}{100}$	2.81985.H

Postulat Arithmetica, ut inter majorem minoremque diametrum medium sumam proportionale. Duco in se illas diametros, & à resultante numero aufero radicem quadratam, & hæc dabit diametrum Circuli, qui sit ellipsi æqualis. Bisecando diametrum, habebo semidiametrum, seu Radium, & bisecando semiradium $72\frac{1}{2}$: qui si ducatur in ambitum 911. dabit $66,047\frac{1}{2}$.

Logarithmica verò præcipit, ut AB. conjungam, & habeam C: ut C. bisecem, & habeam D: ut FG. connectam, & habeam H.

CCXL. His positis Conclusionem addamus.

Tricrani area	66,205	pedes.
Arantiæ area	$66,047\frac{1}{2}$	
Differentia	$157\frac{1}{2}$	

Laurenbergius jubet Trierano, ut pedum 66,205. Arantiæ, ut sit pedum 66, 079. & ideò reperit differentiam ped. 126. Sed nostros numeros Logarithmi confirmant, & ideò constare putamus.

Praesepe Minyae.

IMperavit Beotis Rex Minyas, & tantas flavissas collegit, ut omnes suos Antecessores superaverit. Tres Ζυγαστρα, seu capsas habebat coreo inductas, quæ suis nominibus discernebantur. Erant Ζυγαστρα, ΦΑΤΝΗ, ΣΚΑΦΙΟΝ: *Cuna, Præsepe, Matella.* Rationem nominum non facilè dederis, nisi

forte

fortè ad figuram recurras. ΦΑΤΝΗ erat capacior opulentiorque; & ideò magis nota & celebrata. Paris erat profunditatis & latitudinis, sed longa quadruplò. Erat autem Epona stabulorum Præses, per quam famuli à pedibus, equisones, muliones, & hujus farinæ homines jurare poterant. Sed quanta erat hæc ΦΑΤΝΗ?

CCXLI. Author ΠΕΡΙ ΟΓΚΟΥ ΣΤΑΘΜΙΚΟΥ, nobis prodesse poterit; inquit enim. ΑΡΘΡΟΝ, &c. *Arthrum (fere æquivalet Romano digito) decima est pars Lichadis: pendet autem Arthrum cubicum semilibram auri; nempe, quinque minas, Talentum verò Atticum sex auri libras.* Ergo jam est facilis computus.

ΦΑΤΝΗ *continebat auri libr.*	476,656	
Ergo semilibras, seu arthra	953,312	*Logarith.*
Hæc divisa per 4. (longitud.) dant	238,328	5.37717.A
Radix cubica (latitud.)	62	1.79239.B

Sanè Radicem cubicam, cujus est molestissima extractio, expeditissimè habemus per logarithmos; nam, si logarithmi A. radix cubica quæritur, sumitur ejus triens, & hic erit logarithmus radicis.

Præsepe igitur Minyæ habebat

In longitudine ΑΡΘΡΑ	248
in latitudine	62
& in profunditate	62

CCXLII. Alias duas capsas metiri non possumus modò; aliàs illas, si affulgeat major lux, explicabimus.

VENERIS LIBANUS.

Liquidæ christalli thesauros Tiberis, postquam per mediam Urbem transit, in mare Larium duobus ostiis exonerat, & divertigio suo insulam efficit, quam floribus vernantem, & odorem suavissimum fragrantem Veneri dedicavit Antiquitas, & dixit *Libanum*. In Maris Latii littore Aphrodisium est, Veneris Ericynæ delubrum, cultum summâ superstitione. Via, quæ à fluminis divertigio ad templum ducit, *Gammata* dicitur, & pede non devoto, sed lasciviente teritur. In altero angulo Adonidis horti coluntur; & in altero Pharos erigitur, quæ nocturno tempore est navigantium Cynosura. Tanti hanc Insulam Venus fecisse dicitur, ut eam cœlo donaverit: hanc enim refert Æthereum illud Deltóton, quod *Muthlehum* vocant Arabes, & inter *Almaacum*, & *Alhamelum* collocant. Hujus insulæ apotheosin quidam Iunior celebravit his versibus.

Insula, quæ trifidæ vernas sub imagine formæ,
Quà Tiberis volucres in mare voluit aquas;
Alma tuos pingi cuperet cùm Cypria vultus,
Quò pictor, quò te digna tabella foret.
Ipsa inflammantis pinxit Deltoton Olympo,
Andromedæ plantas inter & inter ovem.
Non magis artifici pingi, sacra insula, dextrâ,
Nec poteras sisti nobiliore loco.

CCXLIII. Pone ob oculos Laminæ I. Figuram VII. & VIII. quoniam à summo angulo A: (ubi Tiberis in duo cornua dividitur) ad B. funiculi 165. numerãtur: à B. in C. 275. & à C. in A. 220. [Funiculus continet 20. pedes.] His positis, quæritur, *Quanta sit longitudo viæ Gammatæ? & quanta sit Insulæ amplitudo?*

Magnas Laurenbergius ingreditur difficultates, ut hanc Quæstionem solvat, & per Metatithmicam ad viæ Gammatæ cognitionem perveniat. Ego per Trigonometriam citiùs me expediam, & imitans Longomontanum in Astronomiæ Danicæ paginâ 20. instituam hanc analogiam. *Ut in triangulo* ABCA. *se habet latus* AB. *ad* CG. (aggregatum laterum AB. & AC.) *Sic* CF. (differentia eorundem laterum) *ad lineam* CE. Aufer igitur CE. à CB. ut maneat EB. Et lineam EB. bisseca in D. Quadra lineam DB. & BA. & ex horum Quadratorum Summâ erue Radicem Quadratam: & habebis lineam AD.

			Logarithmi.
Ut	AB	165	2.21748
ad	CG	385	2.58546
Sic	CF	55	1.74036
ad quem?			4.32582
Ad	CE	$128\frac{335}{1000}$	2.10834

Qq 2 Ergo,

Ergo, quia inundante mari non poteſt menſura tam exactè ſumi, ut intra pedem conſiſtamus. Facilioris computûs gratiâ

CE eſſe $128\frac{1}{3}$ dicamus.
Erat CB 275 Ergo
EB *erit* $146\frac{2}{3}$ Ergo
ED *vel* DB $73\frac{1}{3}$ Ergo
CD *erit* $201\frac{2}{3}$
Radix AB 165 *dat* Quadratum 27,225
Radix DB $73\frac{1}{3}$ *dat* Quadratum $5{,}377\frac{2}{9}$
Different. $21{,}847\frac{7}{9}$

Radix ergo Quadrata numeri 21. 847. quæ eſt $147\frac{238}{295}$ lineam AD. (viam Gammatam) exæquat. Ne omninò contemnamus fractiones, illas ad characteres pauciores reducamus: hi enim numeri

$147\frac{238}{295}$ $147\frac{24}{30}$ $147\frac{4}{5}$ $147\frac{8}{10}$ $147=8$

differentiam contemptibilem habent.

	Funiculi	*Pedes.*
Perpendiculum AD	147 =8	2956
Ejus dimidium	73 =9	1478
Baſis CB	275 =0	5500
Ejus dimidium	137 =5	2750

Ergo, ſi totum Perpendiculum (totam viam Gammatam) AD. per ſemiſſem Baſis, vel totam Baſim (totum littus marinum) CB. per ſemiſſem Perpendiculi multiplicemus, habebimus Aream quæſitam.

1	02956	01478
2	05912	
3	8868	
4	11824	
5	14780	07390
6	17736	08868
7	20692	
8	23648	
9	26604	
10	29560	14780

2	05912
7	20692
5	14780
0	00000
	8129000

5	07390
5	07390
0	00000
0	00000
	8129000

CCXLIV. Multum à Laurenbergio abſum. Vter erraverit? Ipſi CD. eſt funic. 175. & DB. 99. Ergo CB. 274. ſed ſupponebatur eſſe CB. 275. Ergo hic eſt inadvertentia manifeſta. Inadvertentiam dico, non errorem: ſæpè enim ſine errore intellectûs lingua, & calamus labitur. Et Laurenbergius ingenioſiſſimus & doctiſſimus eſt.

LUDIMAGISTRI.

SVnt miſeri—*& ubique labore Exiguæ Summæ mercantur juſcula cænæ*. Suis in Scholâ diſcipulis dicebat Archidôrus. *O generoſi adoleſcentes, 86. aureis indigeo: Si unuſquiſque veſtrum dederit 5. mihi, adhuc deerunt 11. ſin verò 6. ſupererunt 4.* Relinquamus illis, ut deliberent, quantum minervalis nomine penſuri ſint; nos illorum numerum inquiramus.

CCXLV. *Reſponſio eſt facilis*. Aufero à 86. aureos 11. manent 75. qui diviſi per 5. dant 15. Tot ergo erant Archidôri diſcipuli. *Vel aliter*. Numero 86. addo 4. & habeo 90. hos divido per 6. & invenio 15. ut anteà.

ERRONUM SYNODUS.

INter alia argumenta, quibus contra Peripatum urgebatur Stoa, illud fortius urgebant, fore videlicet, ut, ſi continuum ex ſemper dividuis partibus componeretur, curſor velociſſimus, non poſſet tardiſſimum adſequi; quod ipſum Stoa perſuadebat hoc modo.

A B D C
— — — —
☽ ☼

CCXLVI. Sit Hippodromus, aut Stadium, quod debeat percurri AC: initium A, meta C: ſint duo curſores Selenius, cui à ☽, & Heliodorus, cui à ☼ nomen: ille velocior decuplò, iſte decuplò tardior. Selenius conſtituatur in A, Heliodorus in B: currant igitur, quia nunquam feſtinus tardum ſuperabit, nunquam in eodem puncto convenient. Quod

Quod ſic oſtenditur. Dum ☽ [nempe Selenius, nam hi characteres ☉, & ☽, ſignificant Solem & Lunam in Zodiaco, at in Stadio Heliodorum, Seleniumque] ab A currit in B, ☉ ex B procedit verſus C, per decimam partem lineæ AB: dum ☽ hanc decimam partem percurrit, ☉ ſe promovet per unam centeſimam: dum ☽ hanc centeſimam peragit, ☉ ulteriùs per unam milleſimam proreptat: &, dum hanc milleſimam abſolvit ☽, decies-milleſimam partem ☉ conficit. Ergo dicendum, vel Selenium nunquam adſequuturum Heliodorum, vel venturos ad aliquam particulam indiviſibilem, in quâ, cùm decima non detur pars, finis diviſioni imponatur, & tantum citus quàm moroſus percurrat. At experientia docet primam illati Dilemmatis partem eſſe falſam: ergo ſecundam eſſe veram demonſtrat. Non ergo linea ex ſemper diviſibilibus partibus conſtat: ſed diviſio habet terminum, tandemque ad aliquam ultimam partem, &, quæ ulteriùs dividi non poſſit, venitur.

CCXLVII. Hoc argumentum ab Hippodromo, & Stadio ad Zodiacum ſervatâ proportione transfertur. Nam, ſi dentur duo Sydera, quorum motus ut 60. ad 1. ſe habeant, ponis ☉ & ♄. Et ſic diſcurris. Diſtant ☉ & ♄ 4. gr. 25′. Ergo, dum ☉ 4. gr. 25′. ♄ peraget 4′. 25″. Ergo poſteà, dū Sol 4′ 25″. ♄ peraget 4″ 25‴. Ergo, dum Sol hæc ipſa 4′ 25′ . tranſiverit, ſe ulteriùs promovebit ♄ per 4‴ 25 iv. Et ſic in infinitum. Ergo ☉ etſi ſexageties velocior eſſe ſupponatur quã ♄, nunquam illum poterit adſequi. Et ſicut de ☉ & ♄, ſic etiam de aliis Planetis, & Syderibus poteris philoſophari.

CCXLVIII. Hæc Quæſtio, non ſolùm Phyſicis, ſed etiam Aſtronomis utilis, non ſemper bene diſſolvitur à Peripateticis: & ideò dico non ſolùm ab Stoicis lineam, ſed tempus involvi, cujus partes etſi ſemper poſſim dividere, tranſeunt de facto, & ſub illis, ſi determinatę ſint, motûs partes determinatæ. Et hanc ob rem operæ-pretium erit oſtendere, quo puncto Curſores velocitatis inæqualis concurrant. Præcepta convenientia ponamus.

Sume diſtantiam Curſorum: & velocitatis differentiam, & habebis inſtans, in quo tardiorem adſequatur velocior. Praxis Protheorema explicabit. Selenius unâ die (hoc eſt, h. 12. nam debet quieſcere & dormire, & aliis corporis ſatisfacere neceſſitatibus) peragit 10,000. paſſus: & Heliodorus 1000: ergo motus Selenii ſupra Heliodorum eſt paſſuum 9000. Ergo, ſi in ipſo meridie ſint in A, horâ 1. 12′. mille paſſibus erit ultra Heliodorum Selenius. Diſtent AB mille quinquentis paſſibus, Ergo, ſi in ipſâ horâ ſecundâ v. g. ☽ ſit in A. & ☉ in B. horâ quartâ præcisè convenient in D. quod ſic oſtendo. Selenius horis 12. ſuperat Heliodorum paſſibus 9000. Ergo 4. hor. paſſib. 3000. Ergo 2. horis paſſib. 1500. Inceperunt currere (☽ ab A, & ☉ à B,) horâ ſecundâ, erunt igitur ſimul in D. horâ quartâ præcisè.

CCXLIX. Sed quantum diſtabit D à B? Dabit facilis computus. Selenius hor. 12. conficit 10,000. paſſus: ergo ſextantem 2. horis. Si dividas 10,000. per 6. habebis $166. \frac{4}{6}$: tot ergo paſſibus diſtat D ab A. at AB erat paſſuum 1500. ergo BD erit paſſ. $166 \frac{4}{6}$. Vel aliter Heliodorus peragit hor. 12. paſſ. 1000. Ergo duabus horis paſſ. $166 \frac{4}{6}$: his duabus horis egreſſus à B venit in D. Ergo tanta eſt diſtantia lapidum B & D.

CCL. Hac doctrinâ, ſemel bene intellectâ, Planetarum Aſpectus, & illorum momenta exactè cognoſcere poteris. Si agatur de ♃ & ♄, omnia ſunt facilia, quia tardiſſimi ſunt, & unâ die per pauca minuta ſe promovent: ergo in Lunâ & Sole velociſſimis exemplum ponamus. Anno 1668. die 25. Maji erit Eclipſis Lunæ, ſed, quo temporis momento erit vera Luminarium oppoſit.o? Computum ad Regulam datam inſtituo.

Maji	☉	♊	☽		
Die 25	4	51	25	♏	12
Die 26	5	48	10	♐	15
Differentia	0	57	15		3

Die igitur 25. Maji Romæ ſub meridiem Luna Tychonica à centro umbræ Solaris, quod in gr. 4. 51′ ♐ incidet, diſtabit grad. 9. 39′. & motu ſuo diurno ſuperabit Solem gr. 14. 6′. Ergo conſulo Argoli Tabulam, quam dat *pag.* 177. & examino quanto tempore Luna, cujus motus diurnus eſt gr. 14. 6′. peraget 9. gr. & 39. min. & horas 16. 25′. reperio. [Ipſe

in

in Ephemeridibus ponit hor. 16. 26. quam differentiam non magni facimus.]

CCLI.※Sed, ubi continget hęc Eclipsis? Luna, cujus motus diurnus est gr. 15.3′ horis 16. 25′ conficit grad. 10. 18′. hos addo loco Lunæ in meridie diei 25. & invenio gr. 5.30.♐: vel aliter. Sol, cujus motus diurnus est 57′. horis 16.25′ peragit min. 39. quę addita loco Solis ejusdem diei 25. dant grad. 5. 30′. ♊. Erunt ergo Luminaria in oppositione in loco, & momento adsignato. [Argolus ponit Solem in 5. 30′. ♊. Lunam in 5. 30′. ♐: Ergo accuratus fuit in suo computu.]

CCLII.※Si uterque Planeta sit retrogradus, eodem modo procedes: idem est enim, si procurrant ab A, aut si recurrant à C: modò motus contra successionem Signorum computetur.

SEd quid, si Selenius Heliodorusque, sibi motu contrario occurrerent: puta, si alter ab A, & alter veniret à C? [Sanè hujus Quæstionis dissolutio erit utilis, ut Astronomi Synodus Planetarum cognoscant, quãdo alter directus, & alter retrogradus sit.]

A B D C

— — — —

☽ ☉

Sit igitur Stadium AC. Selenius progrediatur ab A, & Heliodorus regrediatur à C: sit distantia A & C passuum 1000. & sub ipsum meridiem alter sit in A, alter in C: quando, & ubi concurrent?

CCLIII.※Si sint æquè veloces concurrent in medio: nempe in B. & hic nullam difficultatem invenio. At supponebamus Selenium horis 12 peragere passus 10,000. & Heliodorum 1000. & nunc jubemus, ut linea AC sit passuum 1000. Ergo stando hypothesi calculum instituamus. Sit Regula.

Adde velociori motum tardioris, & momentum concursûs invenies. Praxis Protheorema explicabit. Nam, si motus iste compositus horis 12. peragit 11000. passus: 1000. passus peraget undecimâ temporis parte, hoc est, 1. hor. 5′ 27″. ergo ☉ & ☽ hora 1. 5′ 27″. concurrent. *Sed ubi?* Selenius, quia agit 12. horis passus 10,000. conficiet unâ horâ passus $833\frac{2}{6}$: & in undecimâ parte horæ passus $75\frac{8}{11}$. Ergo sumentes pro fractionibus unicum passum, illos ajo concursuros in D. quod punctum distabit ab A passib. 909: & à C passib. 91. An-ne unâ horâ, & undecimâ parte, Heliodorus passus 91. à C in D. conficere potuit? Respondebit computus. Selenius confecit illo tempore passus 909. Heliodorus est decuplò tardior, confecit igitur pass. $90\frac{9}{10}$ Ergo contemptâ illâ fractione bene pass. 91. ponebamus.

CCLIV.※Sicut in Stadio Cursores, sic in Zodiaco Planetæ à punctis contrariis aliquando recurrunt.

Anno 1664. die 8. Iulii Conjunctio Solis, & Mercurii continget. Ille progredietur, ut solet, & hic per inferiorem orbis partem recurret.

Iulii	☉ ♋	☿ ♋
Die 8	16 43	16 47
Die 9	17 40	15 49
Different.	57	58

Die igitur octavâ sub meridiem distabunt hi Planetæ 4. min. Iungo utriusque motum, & habeo gr. 1. 55′. Et quæro in Argoli Tabulis, nisi calculum inire velim, quanto tempore peragat 4. minuta Mobile, quod horis 24. conficit gr. 1. 55′. & pag. 149. reperio hor. 0. 45′. Et pag. 141. lego Mobile, quod totâ die peragit 57. min. hor. 0. 45′. agere 2. min. Continget ergo ☉ ☿ ☌ in gr. 16. 45. ♋. hor. 0. 45. post meridiem.

CURSORES ÆLII.

VT debito singula agantur tempore publica res expostulat; nam occasione elapsâ frustra ad opus venitur. Hinc est, quod gravissima aliquando negotia ab homuncionis diligentiâ dependeant: nam, si cursor in viâ hæserit, fortunâ caret optima mandatorum directio. Hanc ob causam etiamnum publicis stipendiis aluntur homines diligentes, qui paucis diebus ab ortu in occasum perveniant. Inter antiquos Ælii Cęsaris Cursores celebrantur, quibus alas imposuit, ut honoraret, & à cæteris ministris discerneret. Illos ventorum nominibus vocari voluit, Eurum, Zephyrum, Boream, Notum,

tum, &c. Octavo Boreas die ab urbe ad columnam, quæ ad trajectum Siciliæ erat, percurrebat: Notus decimo: & est passuum 450,000. distantia.

CCLV. ❧ Ventos istos humanos, & Augustum, qui illis utebatur, celebravit Ioannes Laurenbergius his versibus.

Cũ tu magne jubes, Cæsar, properabit ad Ortum
Cardine consurgens Eurus ab Occiduo:
Te Zephyrus mandante ad feri vesperis ignes
A matutinis currere gaudet equis.
Ad noctem Boreas, medium Notus ibit ad orbẽ,
Ecquis te Cæsar jam neget esse Deum?

CCLVI. ❧ Possent hic variæ Quæstiones Mathematico ingenioso proponi: quas tu summâ cum facilitate resolveres doctrinæ Quæstionis præcedentis insistens. Propono aliquas. *Inquiro primò*. Si Kalendis Martiis in ipso meridie Notus Romæ à Cæsare dimitteretur, & Boreas die tertiâ, quando ubi concurrerent? *Secundò*, Quando & ubi, si Boreas dimitteretur die sequenti? *Tertiò*, Vbi, si eodem momento Boreas ab urbe, & Notus à columnâ discederent? Vt has Quæstiones solvam, & dilucidem, colligo Boream dietim conficere passus 56,250. & Notum 45,000. Quantum singulis horis? Dormire, & requiescere debent: ergo 12. illos horis currere supponens, Boreæ 4,687 ═ 5: & Noto 3,750. pass. adsigno.

Primæ Quæstionis resolutio est facillima: nam non ante Columnam concurrent, sed Boreas adsequeretur Notum in ipsissimâ metâ: distabat enim ab Vrbe Notus 90,000. passibus, quando dimittebatur Boreas; & adhuc debebat Notus conficere pass. 360,000. quos octiduo perageret: at octiduo Boreas ab urbe in columnam perveniebat.

CCLVII. ❧ Secunda breviter expeditur. Quæro enim velocitatum differentiam, quæ inter 56250. & 45000. est 11250. Cùm ergo Notus postridie Kal. Mart. præcedat 45000. passibus, quando videlicet solvitur Boreas, hæc est instituenda Analogia.

Si 11250. *(quæ est velocitatum differentia in itinere) dant* 24. *horas: tunc* 45000. *(quæ est Noti & Boreæ distantia) quantum dabunt?*

Iubet lex, ut 24. per 45000. multiplicem, & resultantem numerum dividam per 11250. Ergo illam observemus.

1	011250
2	022500
3	033750
4	045000
5	056250
6	067500
7	078750
8	090000
9	101250
10	112500

24	
45,000	
120	
96	
1080,000	
1012,50	9
67,500	
67,500	6
00,000	

CCLVIII. ❧ Sunt autem horæ 96. dies 4. præcisè. Boreas igitur adsequebatur Notum in medio itinere præcisè, hoc est, apud Mercurii Statuam ibi erectam. Nam, si Notus mediam partem viæ conficit 5. diebus, Boreas 4. sequitur, ut Notus Boreasq; licèt ille unâ die præcesserit, simul ad Mercurium venturos.

Tertiam tantùm Quæstionem Laurenbergius proposuit, & resolvit his verbis. [*Conjunge* 10. *&* 8. *& fient* 18: *ducito* 8. *in* 10. *& fient* 80: *divide hæc per* 18. *& fac* $4\frac{4}{9}$. *Vel uno die alter absolvit* $\frac{1}{8}$: *alter* $\frac{1}{10}$: *conjunctim* $\frac{18}{80}$.

$$Dic\ 18 - 1 - 80?\ f - 4\tfrac{4}{9}.$$

Occurrent ergo sibi die fere sesquiquinto, ad ducentesimum quinquagesimum ab urbe milliare, prope oppidum Marcellianum.

Porrò $\begin{cases} 8.\textit{dies} - 450 - 4\frac{4}{9}\ f\ 250.\textit{Iter Boreæ} \\ 10.\textit{dies} - 450 - 4\frac{4}{9}\ f\ 200.\textit{Iter Noti} \end{cases}$]

CCLIX. ❧ Sed supponit illos noctu diuq; continuo impetu currere: at hypotheses liberæ sunt: nos ex communi Arithmeticâ computum discutiamus.

Motus diurnus Boreæ	56,250
Motus Noti	45,000
Motus utriusque simul	101,250

Vnde hæc instituitur analogia. *Si* 101,250. *passus dant diem* 1: *tunc* 450,000. *passus quantum temporis dabunt?* Logarithmi sequentes respondebunt.

Lo-

		Logarith.
Si	101,250	5:00539
dant	1	0.00000
Tunc	450,000	5.65321
dabunt		0.64782

Logarithmus autem 0.64782. dat dies 4 = 4445: hoc est, 4 dies, & 4445. decies millesimas unius partes.

Sed, ubi sibi occurrent? Vide quantum suum iter promoveat diebus 4 = 4445. vel hinc Boreas, vel inde Notus, & intentum habebis.

Consideremus primò iter Boreæ, & dicamus sic. *Si die 1. conficit Boreas 56,250. diebus 4 = 4445. quantum conficiet?* Dabit computus.

	Logarithmi.
Dies unus	0.00000
via unius diei 56,250	4.75012
Dies 4 = 4445	0.64782
	5.39794

Et quidem Logarithmo 5. 39794. passus 250,000. correspondent.

Periclitemur modò, an ex parte Noti computus correspondeat? Analogia procedet sic. *Si die 1. conficit Notus 45,000. ipse diebus 4 = 4445. quantum conficiet?* Computum instituamus.

	Logarithmi.
Dies unus	0.00000
Via unius diei 45,000	4.65321
Dies 4 = 4445	0.64782
	5.30103

Dat autem logarithmus 5.30103. passus viæ 200,000.

CCLX. ✠ Ergo in lapide, qui ab urbe 250. & à columnâ 200. passuum mill. distat, sibi Boreas & Notus occurrerunt.

ΠΕΡΙΠΑΤΟΣ.

ARgumenti similitudo postulat, ut post Cursores, Ambulatores contemplemur. Erat Peripatus locus, in quo seipsi exercebant: dignus sanè, qui debeat à nobis depingi.

CCLXI. ✠ Ad Æsculapii Ædem in Epidaurio campo jacebant tempe, in quorum cultu natura voluerat esse diligens. Sed, quia Arte perficitur, tempe illa in hortum Anaphyrius convertit. Erat sub illud ævum locus celeber, pulcherrimorum florum varietate exornatus; sed coloni desidiâ speciosè sylvescens, decorosque rosarum ordines spinetis sponte succrescentium propugnans. Illum semita claudebat circularis: lata passibus 5. longa 220: nam AC (diameter) passus 70. exæquabat. In medio, Veritatis statua, redimita floribus, obsessa vepribus, eminebat, &, vel invitis ramis ab omnibus suspiciebatur. Adjacebat hic hortus Æsculapii ædi, ut Laminæ I. Figura V. repræsentat.

CCLXII. ✠ In hoc igitur celebri περιπάτῳ, ab A per BCD ambulatores, qui Στιβεῖς dicebantur Græcè, Cœlestium Planetarum periodos æmulabantur. Alter egrediebatur ab A. alter à B. vel C: & obtinebat præmium, qui alterum adsequebatur.

In hoc Stadio circulari Echephron Potidamæus, & Lysias Teneates concurrerunt. Erat minor, sed agilior Echephron, & ideò licèt minores, passus agebat plures: 9. passibus emetiebatur, quantum Lysias 8: faciebat tamen 16. dum Lysias 15. *Quis ergo, quando, & ubi fuit victoriam indeptus?*

Vter victurus sit, statim ob oculos ponam: &, ut intelligar, notabo ΑΝΑΣΗΜΑ esse mensuram, aut spatium 16. communium passuum. Echephrontis passus sunto metrici, quibus hoc stadium metimur, Ergo passus Echephrontis ad passum Lysiæ se habebat, ut 1. ad $1\frac{1}{8}$: Ergo passus Lysiæ erunt majores Metricis. Porrò 16. Echephrontis passus respondent in Stadio passibus 16: at verò Lysiæ pass. 15. respondent passibus 15. & quindecim octavis partibus; seu $16\frac{7}{8}$. Plus ergo spatii Lysias conficit passibus 15. quam Competitor pass. 16. Tandem igitur victoriam habiturus est Lysias.

CCLXIII. ✠ Sed quando, & ubi Antagonistam adsequetur? Procedam eo modo, quo paulò antè, cùm ☉ & ☽ (Heliodori & Silenii) viam examinavi. Suppono ergo in

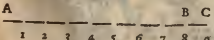
fin-

singulis anabematis Lysiam 7. octavas pedis partes lucrari, ergo rescire possum Ambulatorum distantiam, & quoties illa capit ulna, quæ habeat in long. 7. octavas pedis partes.

Passus 110. (tanta est ΣΤΙΒΕΩΝ, seu Ambulatorum distantia) multiplico per 8. (ut octantum numerum habeam) & adquiro 880. Hunc eundem numerum divido per 7. (nam in unoquoque ΑΝΑΒΗΜΑΤΙ Lysias $\frac{7}{8}$ lucratur) & invenio $125\frac{5}{7}$: Ergo completis 125. ΑΝΑΒΗΜΑΤΙΣ, immediatè post medium centesimi-vigesimi-sexti Lysias Echephrona adsequetur. Sanè 125. ΑΝΑΒΗΜΑΤΑ dãt 2000. pass. & ΑΝΑΒ. $\frac{5}{7}$ dant pass. $11\frac{3}{7}$: passu igitur 2012. in ipso quasi passus medio, [hoc est, post novem integras periodos, passu 32. periodi decimæ] Lysias apprehendit Echephrona. Et sic discurrere debemus, si passus Echephronis sint metrici, & passibus correspondeant Stadii.

CCLXIV. ✠ *Et quid, quæso, si Echephronis passus sint minores metrico, & Lysiæ passus sint debitæ mensuræ, ipsique* ΑΝΑΒΗΜΑΤΑ *& Stadium metiantur?*

Monebo hîc apud aliquos in hujusmodi resolutionibus apertã allucinationẽ reperiri: quoniam, si, ut hypothesis statuit, passus



Echephronis sit AB: Lysiæ autem AC: tunc videndum erit, uter passus sit metricus, (hoc est, debitæ magnitudinis, qui videlicet 22. positus cyclodromum exæquat) & quoniam, si passus metricus est AB. tunc Echephronis passus (& hoc in datâ Resolutione supposueramus) respondent metricis, & Lysiæ passus sunt majores metricis unâ octavâ parte; & ΑΝΑΒΗΜΑ componitur passib. 16. si autem passus metricus est AC: tunc Lysiæ passus (& hoc nunc supponere volumus, ut aliter Quæstionem decidamus) exæquant metricos; & Echephronis passus sunt minores passibus Lysiæ, non unâ octavâ, (& nota id bene) sed unâ nonâ pedis metrici parte. His positis, singulis 15. metricis passibus (hoc est, singulis 15. passibus Lysiæ) peraget Echephron 16. passus minus sedecim novenis partibus. Ergo passus $14\frac{2}{9}$: Ergo in singulis Lysias anabematis Competitorem superat $\frac{7}{9}$: Ergo ex hoc fundamento repeti poterit operatio.

CCLXV. ✠ ΑΝΑΒΗΜΑΤΑ, sive dicantur habere 15. passus, sive 16. erunt tot quot anteà, (nempe $125\frac{5}{7}$) nam est determinata mensura. Porrò 125. si multiplicentur per 15. dant 1875. & 15. divisi per 7. dant $2\frac{1}{7}$, qui multiplicati per 5. dant $10\frac{5}{7}$: Adde $10\frac{5}{7}$ numero 1875. & habebis $1885\frac{5}{7}$: Eũdem ipsum, quem dederat Ioannes Laurenbergius. Cùm igitur 8. periodi dent 1760. aufer hos à 1885. & habebis 125. Dic igitur Lysiam 8. integris periodis completis sub finem passus 126. fuisse adsequutum Echephrona, & præmium promissum meruisse. Præmium erat in templo Dianæ Aricinæ Sacerdotium, ut obiter Veterum stupiditatem irrideas; dignitatem enim, quâ modestiorem, aut doctiorem debebant, fortiùs ambulantem donarunt.

NOTA I.

Ecce vivam Peripatûs imaginem! ΣΧΟΛΗ ΠΕΡΙΠΑΤΕΤΙΚΗ, à particulâ ΠΕΡΙ *circum*, & ΠΑΤΟΣ *via*; ut Peripatus sit *via quadam circularis*, & Schola Peripatetica, quæ per hanc viam Studiosos conducit.

CCLXVI. ✠ Semitam A B C D inîmus, frequentamus, terimus; hanc iterum, & iterum agimus; & cur? ut ad Veritatem perveniamus. Quo fato igitur, hac illac circumducimur; & ad Veritatem, quæ est in E, non pervenire modò, sed neque accedere propiùs permittimur.

Scripsere contra Peripateticos plurimi. An securiùs aut meliùs? Minimè. Nam, & ipsi, dum ab A per DCB viam oppositam ineunt, circumvehiunt, & contra fluxum præscriptum in Scholâ festinant, & quò magis laborant, ut Aristoteleos occurrentes obtundant, eò minus ad præsentiam Veritatis accedunt.

CCLXVII. Ergo ab utrâque Scholâ, qui prudens Philosophus sit, excesse debet, & quærere quâ sibi rectam aperire viam possit, ut penetret ad Veritatem.

NOTA II.

Ecce vivam Humanæ vitæ imaginem! *Tardiùs aut citiùs metam properamus ad unam*. Ergo

Pergito Circuitor: sic curritur orbita vitæ,
Tecum Mors unum currere certat iter.
Tu Mortem ut prendas; te Mors, ut prendere possit;
Ad metam leni tenditis ambo gradu.

Cùm magis nos putamus securos, duplici ex capite periclitamur: non enim solùm vadimus, sed etiam rapimur.

Vadimus quidem; &, si se opponant difficultatum oceani, ut nostram ruinam faciliorem redamus, navigamus; &, si hoc non liceat, namus; propriisque brachiis impedimenta rumpimus, vixque littus attingimus, & statim in eandem metam currimus, labimur, ruimus, præcipitamur. Si prudentiores simus, quia quiescere non libet, ambulamus. An ideò ad metam, quæ Mors est, veniemus tardiùs? Ipse se admovet nobis, si fortè festinare nolimus. Nulla est cautela, quæ à Mortis insidiis nòn eximat; nos enim incautos expectat; & ante diem, etiam invitos, abripit: nam est Naturalium legum prima linea, *Omnia debentur Morti*.

CCLXVIII. Ergo, qui natus es, ut mori debeas, Mortem cogita; & talem age sanus vitam, qualem te egisse, cùm moribundus fueris, exoptabis. Vera Mathesis docet, proprios actus metiri, & ita illos protrahere, ut legem Divinam exæquent. Doctissimus est, qui hanc Artem didicit: qui enim sic vivit, doctè vivit; &, qui non servat vitæ modum, indoctè. Qui hanc Artem scis, vivere scis: Ergo juxta illam vive. Siquis eam fortè nescias,

Vt bene contingat devivere, vivere disce:
Vt bene contingat vivere, disce mori.



SYN-

SYNTAGMA
TERTIUM.
GEOMETRIA
DE
Punctis, Lineis, Angulis, Superficiebus, & Solidis.

PROLOGVS.

NOTAS Geometricas, quas olim Adoleſcens ſcripſi, nunc relego, aut etiam elimo: & quia me in Philoſophicis & Theologicis multùm juverunt, Lectorem nō ſolùm Mathematicum, ſed etiam Phyſicum adjuturas eſſe confido. Eminent inter cæteros in Philoſophicis Scholis, qui hanc Scientiam callent; ſerpunt, qui ignorant: loquor expertus: & univerſis ſuadeo, ut ſi non velint alias, horas ſaltem recreationi, & animi reſtitutioni deſtinatas, huic ſtudio accenſeant: habebunt enim voluptatem ineffabilem cum incredibili utilitate conjunctam.

Num. I.

Sum brevis: &, ut opinor, non obſcurus: Non eſt brevis, qui neceſſaria omittit, ſed mancus: eſt longus, qui calamo in ſuperfluis indulget. Nec poſſunt, nec debent omnia dici: aliqua relinquenda ſunt ebullienti Lectoris animoſi ingenio; nempe illa, quæ ex fundamentis poſitis neceſſariò ſequuntur; nam aliàs nullus eſſet in ſcribendo finis. Hinc excuſandus veniam, ſi occupatus in arduis, facilia & omnibus nota, aut neceſſariò ex datis inferenda maturo conſilio intermittam.

Num. II.

Te nolo ſtatim, vel invitum ad palæſtram inducere; ſed, ut libentiùs venias, aliqua de Scientiæ hujus nomine, eſſentiâ, partibus intrinſecis & entitativis, aliqua de poteſtativis, quæ concernunt varias Geometriæ diviſiones, præmitto: attentionem poſtulo, animumque à perturbationibus liberum.

Vide Plinium libr. 7. cap. 37. *Tzetzen* libr. 11. 381. *Cælium Rhodiginum* libr. 7. cap. 30. & libr. 15. cap. 13. & libr. 18. cap. 34. *Polydorum Virgilium* libr. 1. cap. 18. *Plutarchum* Sympoſ. 8. 2. *Aulum Gellium* (*vel ut Critici legi jubent, Agellium*) libr. 1. cap. 20. *Valturium* de militari Geometr. libr. 2. cap. 5. *Fabium Quintilianum* Inſtitut. Oratoriæ libr. 1. cap. 11. *Iacobum Magnum* in Sophilogio 1. 2. 7. *Ioannem Henricum Alſtedium* tom. 2. Encyclopædiæ libr. 15. *Ioſephum Langium* Cæſaremontanum in Elementali Mathematico pag. 133. juxta Editionem Friburganam anni 1613. *nec-non etiam Philoſophos* in Phyſicâ ad libr. 6. Ariſtotelis.

ARTICVLVS I.

De Geometriæ antiquitate.

Num. III.

PUTANT Mathematici Græci, & Latini Geometriam bis millesimum ætatis annum numerare: nam etſi ante Euclidem fuerint apud Ægyptios aliqua rudia numerorum & linearum Theoremata, ille fuit primus, qui ea collegit, in ordinem redegit, & demonſtrationibus dilucidavit. Et quidem ab Euclide ad annum 1636. numerat Ioannes Keplerus 1900. annos. Interim apud Sinas Scientiam hanc video multò antiquiorem eſſe. P. Ioannes Torrentius in Epiſtolio ex urbe Sinarum Changtſcheu anno 1627. ad Ingolſtadienſes Mathematicos ſcripto, *Nuper vidi, ait, Problemata Geometrica quindecim, quæ ſuperant 3000. annos.* Dixerat

A Tao Rege famoso incipiunt suas historias Sinæ, à quo numerant annorum ferè 4000.&c. *Paulò post tempora Tao notatur insignis eclipsis, quæ dicitur contigisse in 2. grad. Scorpii. Annum dant; nescio, an hora & magnitudo sciatur*. Et sanè Astronomia sine Geometriâ esse non potuit.

In hoc Epistolium Commentatiunculam Keplerus edidit; & inter alia doctissimè & eruditissimè scripta, hæc habet.

Tantundem (hoc est, ann. 4000.) *à diluvio. Et quid, si hic Tao sit Ion, vel Iavan, vel Persicâ pronunciatione apud Aristophanem Iaon, Iapeti filius, cujus posteri navibus delati, ut mari Ionio in Insulas Gentium, seu Europam; sic etiam mari Rubro, & sinu Persico in Indias, & Sinas*. Et post pauca. *Puto hanc Eclipsim esse ex calculo illorum retrò extenso. Alias, si vera observatio esset, si annus certus adderetur, præstantissimum esset antiquitatis monumentum, ab annis* 4000. *cùm antiquiores non supersint nobis quàm ab annis* 2300. *Facilè discerneretur per locum 2. Scorpii, Solis esset, an Lunæ?*

Incepit igitur ab ipso diluvio Geometría, & Mathesis florere apud Sinas. Quam ob rem, cùm Antiquitas maximè ad Nobilitatem conducat, Geometria, quam hìc tradere incipio, Facultas nobilissima est.

ARTICVLVS II.

De Geometriæ nomine, quiditate, & partibus entitativis.

Num. IV.

VUlt Plato nomina esse rerum breves definitiones; & hanc ob rem magnam Philosophiæ notitiam in Nomenclatore desiderat: quam non habuit profectò, qui Geometriæ nomen imposuit. Sanè ΓΕΩΜΕΤΡΕΙΝ est *terram mensurare*, unde ΓΕΩΜΕΤΡΗΣ erit *terræ mensurator*, & ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ *terræ mensuratio*, & voce ad Scholas translatâ erit *Ars, aut Scientia, quæ docet terram exactè mensurare*. Sic dicitur hæc sublimis Facultas, quòd Ægyptii, qui eam invenisse censentur, (nam de Sinensibus nulla erat Græcis, aut Latinis notitia;) illâ primùm in mensurandâ terrâ, demùm in cœlo mensurando, usi sunt: nam cùm singulis annis Nilus totam illam regionem profluvio fœcundissimo inundet, & deleat singulorum agrorum terminos, scientiâ indiguerunt incolæ, quæ posset terminos repònere, campos distinguere, & unicuique priores fundos adscribere. Hanc ergo Scientiam, sumpto nomine ab usu primario vocaverunt *Geometriam*; at verò post aliquot annos, ubi primùm incœperunt res altiores, & universaliores metiri, nomen sunt indignati, & illud mutare voluerunt: sed quo id fructu? quis vulgi labium mutet? annosus senex est, & non vult novam linguam addiscere. Plato hanc provinciam suscepit: & in Epinomide *Geometriæ* vocabulũ ΟΝΟΜΑ ΓΕΛΟΙΟΝ, *nomen ridiculum* esse probavit; &, ut excessisset jusso altero nomine, alterum substitueret, illam in Philebo jussit vocari Μετρικὴ, quasi *Mensuratricem*; ut, quæ ab omni materiâ abstrahit, significaretur nomine ab omni materiâ præciso. Sed quid præstitit? Mansit, vel invito Platone nomen hoc, non solùm apud cæteros, sed etiam apud ipsum, qui illo frequenter utitur; nec posset alio, nisi non intelligi vellet, qui enim audiebant *Metricam*, non Scientiam illam, quæ lineas, superficies, & corpora metitur; sed illam, quæ syllabas intelligebant. Moneatur igitur ab Aristotele Plato, aliud esse unde nomen sumitur, & aliud quod nomen significat: nam sicut apud Latinos *Lapis* dicitur à lædendo pede, non autem significat læsionem pedis, sed petram; sic etiam apud Græcos ΜΕΤΡΙΚΗ est nomen abstractissimum, & tamen non significat Artem mensurandi abstractissimam, sed Artem mensurandi syllabas, seu Artem mensurandi ad Poëticam & carminum rationem contractam: & *Geometria*, licèt nomen contractum sit, & ad terram determinatum, significat nihilominùs Scientiam universalissimam, & abstractissimam, cujus objectum est ΠΑΝ ΜΕΤΡΗΤΟΝ, *omnis res mensurabilis*.

De Academiæ Platonicæ inscriptione, & Geometriæ utilitate, aut necessitate.

Num. V.

PLato, quem *Geometriæ* nomen, non fastidientem modò, sed etiam irridentem au-

audivimus, sed demùm attemperavit cæteris, nomenque istud aureis characteribus expressum suæ Scholæ inscripsit. Curavit pro foribus exponi marmor, hac Inscriptione illustre.

ΠΑ͂Σ
ΑΓΕΩΜΕΤΡΗΤΟΣ
ΕΙ'ΣΙΤΩ:
ΚΑΙ ΓΕΩΜΕΤΡΗΣ
Ε'ΣΙΤΩ.

Res est nota, & à plurimis tradita. Bessarion Cardinalis *in Calumniatores Platonis lib. 1. cap. 8.* rem enarrat his verbis. *Geometriæ expers nemo Scholam Platonis ingredi aptus est; quòd de Mathematicis Scientiis, & de virtute, quæ ex Geometricâ medietate est, qui non adquisivit, intelligi potest.* Consonat Ioannes Grammaticus *libr. 1. de Anim. text. 45.* dicens. *Geometriæ ignaris non licebat Platonis Academiam ingredi,* &c.

Et quidem hac ille Inscriptione arcebat ab Academiâ omnes Geometriæ imperitos, & eos tantummodò admittebat, quos sciebat esse in Geometricis bene versatos. Et meritò, nam, ut *loc. cit.* inquit Bessarion, *Geometriæ sine cognitione nemo hominum doctus appellari potest.*

Num. VI.

Hodie nostri Philosophi admirantur omninò fuisse olim à Platone rejectos, qui ignorabant Geometriam; nam ipsi illam omninò ignorant, & putant se in Physicis, aut etiam in Metaphysicis eminere. Et quidem tam sunt Matheseos, & Geometriæ præcipuè nostri Philosophiæ Doctores imperiti, ut P. Nicolaus Cabæus *Meteorologicorum tom. 1. text. 63. quæst. 1. pag. 383.* Philosophis scribit, & ait. *Nec putes te longis Mathematicorum disciplinis instructum esse debere: non aliud requiro ego, nisi, ut per te noveris in chartâ solidiore, vel polito assere angulum rectum describere: quod, si per te hoc præstare non vales, cura ut aliquis tibi delineet, quo instrumento eris sufficienter instructus ad mensurandam altitudinem montium.* Sic ibi Philosophiæ Professores solatur, (nec enim Discipulis scribit, quia ipse fusè, isti omnia debeant habere ad paginas paucas reducta.) Timebat ergo Cabæus, ne nullum Lectorem haberet, si à Philosophis majorem Matheseos notitiam postularet. His tamen non obstantibus Physicam, & Naturales omnes Scientias intranabiles esse à viro, qui Mathesin ignoret, non potero paucis ostendere: sed oro Philomusum nostram Philosophiam Localem legere, & evidenter percipiet, Philosophiam esse talem Geometriam; nempe, ad Corpus naturale contractam & determinatam.

Sed neque Theologus Geometriæ notitiâ carere poterit. Si enim Deum, quem non possumus specie propriâ, alienâ intellecturi sumus, monebimur à Mercurio Trismegisto, *Eum esse sphæram quandam intelligibilem, cujus centrum ubique est, & nullibi circumferentia.* Ex quâ ingeniosâ definitione multa Geometra ad majorem Dei gloriam deducet, quæ intelligere nequeat, si Mathesim ignoret. Hanc veritatem firmat Mathesis audax (liber est, quem Lovanii edidi sub annum 1643.) quæ Circino & Lineali instructa Quæstiones gravissimas (Logicas, Physicas, Metaphysicas, Theologicas, &c.) exponit.

ARTICVLVS III.

De Objecto Geometriæ.

Num. VII.

Geometria est *Ars bene metiendi*. Iam subaudio. Redundat, inquis, illud *bene*: non enim ad male operandum sunt Artes. Sed non redundat, inquam ego, quod additur majoris claritatis gratiâ. [Vt communis Opinio statuit, Objectum Geometriæ est Quantitas Continua: & Discreta Arithmeticæ. Vnde quidquid Quantitas Continua sit, in Geometriæ objecto claudetur: & non claudetur, quod Quantitas Continua non sit. Quam ob rem, cùm inquiritur, An Punctum ad Geometricam considerationem pertineat? quæritur, An illud Quantum sit? si enim est Quantum, ad Geometriæ contemplationem spectat: si non est, non spectat.] Hæc doctrina tanquam fundamentalis supponitur. Sed aliqui, quia volunt Puncta, Vacuum, & Spatia imaginaria, Geometriæ subjicere, & putant

illa

illa Quantitatem non esse, sic pronunciant. [Objectum Geometriæ est Ens Mensurabile: & Numerabile Arithmeticæ. Vnde, quidquid mensurabile sit, in Geometriæ objecto claudetur; & non claudetur, quod mensurabile non sit. Quam ob rem, cùm inquiritur, An Punctum, an Vacuum, an Sparia imaginaria, &c. ad Geometricam considerationem pertineat, quæritur, An illa mensurabilia sint? si enim sunt mensurabilia, ad Geometriæ contemplationem spectant; si non sunt, non spectant.] At, si res bene consideretur, hi duo dicendi modi coïncidunt, quoniam omne mensurabile est quantum, & omne quantum est mensurabile. Ponamus igitur Quantitatis categoriam, cujus posteà species singulas examinabimus.

Quantitas in Punctum, Lineam, Superficiem, & Corpus, quod Solidum vocatur, dividitur.

Punctum est quantitas sine longitudine: (adeoque sine latitudine, & profunditate; nam hæ dimensiones sine longitudine esse non possunt.) Multi Vnitatem non esse numerum, Punctumque non esse quantitatem contendunt, & quæstione purè nominali Auditores impediunt. Vide Arithmet. num. 9.

Linea est quantitas habens longitudinem sine latitudine, & sine profunditate.

Superficies est quantitas habens longitudinem, & latitudinem sine profunditate.

Corpus (seu Solidum) est quantitas habens longitudinem, latitudinem, & profunditatem. Et hæc dicitur Quantitas completa, *quia undique secundum omnem dimensionem protrahitur.*

Ad species Quantitatis reducitur Angulus, qui linearum, aut etiam superficierum concursu formatur. Et quidem tam est necessaria Angulorum notitia, ut specialem sibi scientiam vendicet, quam Trigonometriam appellamus: hæc enim angulos metitur, & inde ad linearum, & arcuum cognitionem, & determinationem se promovet.

Quantitatem ratio mensuræ comitatur, & nominatur *Tantitas*, quæ in Determinatam, & Proportionalem dispescitur.

Hinc tamen non oritur Tantitatis divisio in Absolutam & Relativam: ita, ut res absolutè tanta sit, cùm duos, tres, &c. palmos habet: relativè, cùm est dupla, tripla, &c. Et ratio est, quia non datur Tantitas absoluta, nam, qui tabellam quatuor palmis esse longam asserit, illam cum palmo comparat, & esse quadruplò longiorem affirmat.

❀Num. VIII. *Figur. 9.*

Occurrit hic curiosa difficultas, quæ inquirit, An possit quis profunditatem intelligere à longitudine, & à latitudine abstractam? An sicut sine profunditate latitudinem, sic sine longitudine contemplari possimus?

Respondeo longitudinem, latitudinem, & profunditatem, si essent formalitates speciè diversæ, posse unam sine alterâ considerari: possum enim hominem sine leone, & leonem sine cane concipere: at non possum concipere secundum gradum, quin intelligam primum. Sanè hæ tres extensiones non distinguuntur specie, sed numero. *Punctum* enim dicitur, quod caret omni extensione; *Linea*, quæ habet unicam; *Superficies*, quæ duas; *Corpus* verò, quod tres. Hinc doctè Alstedius *Encyclopæd. libr. 14. part. 1. cap. 2. §. 3. pag. 298. b.* [Magnitudo tripliciter tantùm est divisibilis: vel ad unum, ut linea; vel ad duo, ut superficies; vel ad tria, ut corpus.] Et hoc potest evidenter ostendi: nam in corpore tres sunt dimensiones: quæcunque ex illis, si primo loco consideretur, vocabitur *Longitudo*: quæ autem secundo, *latitudo*; quæcunque tertio, *altitudo*, aut *profunditas*. Nam in Cubo sunt 12. lineæ, & erit longitudo hujus solidi, illa profectò linea, quam volueris. Si designes AG: hæc longitudo vocabitur linea; & habere latitudinem poterit, vel ab A in F, vel ab A in B. Si ab A in F sit latitudo, ab A in B erit profunditas: &, si ab A in B sit latitudo, tunc profunditas erit ab A in F. Nam, si secundo loco consideretur extensio AF, considerabitur tertio extensio AB: &, si secundo consideretur AB, tertio considerabitur AF.

De Compositione Continui.

❀Num. IX.

De Compositione Continui, An videlicet componatur ex partibus? disputant Recentiores in Logicâ, (ita Sanchez *in Prædicam. Quantit. quæst. 23.* Petronius *lib. 2. quæst. 2. art. 4. quæstiunc. 4.* & alii.) Sed, quia hæc Quæstio non videtur ad Prædicabilitatem

tem conducere, alii meliori consilio illam examinant in Metaphysicâ (ita Albertinus *tom. 2. de Prædic. Quant. disp. 3. per totam*, & alii) plerique autem in Physicâ ad libri sexti initium, ubi etiam eam edisserit Aristoteles, (ita fere omnes) pauci (cum Magistro *in 2. dist. 2.*) in Theologiâ eam discutiunt, (ita Scotus *ibid. quæst. 2.* Durandus *ibid. quæst. 4.* Ariminensis *ibid. quæst. 2. artic. 1.* &c.) Alii Syntagmata specialia de hoc argumento ediderunt: ut D. Thomas, cujus Opusculum XXXVII. secundum Editionem Romanam, est *de Instantibus*. Libertus Fromondus, cujus *Labyrinthus* (sic inscribitur liber) agit *de Compositione Continui*. Vincentius Fassarus *de Quantitate*, & alii.

Tres sunt in hac materiâ Opiniones possibiles, & omnes habuerunt, aut etiamnum habent Propugnatores. Prima docet Continuum ex puris indivisibilibus concinnari: Secunda ex solis partibus, negat enim indivisibilia positiva: Tertia duas priores componit, & ex positivis indivisibilibus, & ex partibus semper dividuis construit Quantitatem Continuam.

Prima Opinio Stoicorum fuit, & à Zenone promota, & olim à Pythagorâ, Democrito, Leucippo, Platone, Anaxagora, & aliis defensa. Pythagoras quidem, apud Ioannem Alstedium *Encyclopæd. tom. 2. libr. 14. cap. 2. in fin.* ait, *Punctum est unitas situm habens*. Sed ex unitatibus componitur numerus, ergo ex punctis linea. Immò & Aristoteles, quanvis in Physicis ab hac opinione recedat, illam in aliis libris habuit, nam 1. *Topic. cap. 14.* sic inquit. *Punctum idem est in lineâ, quod unitas in numero.* Hanc opinionem multi Recentiores tuentur. Alstedius *loc. cit.* Geometriam edisserit, & tamen objicienti. [Si punctum est indivisibile, ex illo non potest fieri continuum, seu divisibile.] Respondet dicens. [Sed inquam ego, ex punctorum successione gignitur quantitas continua. Quanvis igitur punctum sit indivisibile, & non continuum, ex illo tamen fit continuum per contactum alterius puncti, &c.] Et an. 1648. Io. Chrysost. Magnenus, in Ticinensi Academiâ, Regius Medicinæ Professor, suũ Democritum edidit, in quo omnia ex atomis, seu punctis concinnat. An. 1651. Ioãnes Phocylides, Ann. etiam 1653. editus est P. Emanuelis Maignani Philosophicus Cursus, in cujus *to. 2. cap. 7.* Continuum componitur ex indivisibilibus Physicis. Tandem anno 1654. prodiit P. Ildephonsus Peñafiel, Zenonis propugnator acerrimus; qui, ut suam sententiam illustrium Virorum authoritate roboret *in Phys. disp. 15. quæst. 1. sect. 4.* Sic ait. [Nunc est plausibilior inter Neotericos. Eam defendit P. Herize *in Physic. disp. 41. cap. 5. & seqq. usque ad 8.* & *tom. 1. in 1. part. tract. 4. disp. 41. cap. 2. num. 26.* ubi sic inquit. *Quantitas componitur ex punctis, ut fert sententia magis perceptibilis, & ego bis in Philosophiâ Magister docui.* P. Albis *disp. 10. de corp. natural. comp. quæst. 4. sect. 2. & ult.* Eandem docet P. Molina *tract. 4. de Compos. Contin. in MSS. in Phys. quæst. 3. sect. 4. concl. 1.* Eadem sententia defenditur à P. Bocâ *in Philos. MSS.* P. Zuñigâ, P. Ortegâ, quæ sententia communiter defenditur in Europâ, & à gravissimis in hac Americâ.] Hæc Peñafiel: cui ann. 1658. Gassendus, & alii adhæserunt. Vnde meritò miretur aliquis Lalemandetum *in Metaph. disp. 9. partit. 5. num. 14. columm. 235.* scripsisse hanc periodum. [Opinio, quæ fuit Stoicorum, jam exolevit in Scholâ; & nemo fere est, qui eam non impugnet, quare in eâ destruendâ non immoror.] Hæc cùm legerem, memini me à Lugone *de Sacram. in gener.* dicisse esse aliquos, qui in uno Collegio nutriti, novum, singulare inauditumque esse asserunt, quidquid inibi non est commune.

Num. X.

Secunda Opinio rejicit omnia positiva indivisibilia, docetque lineam AB. terminari in A, & in B; non quia ibi

A———————B

sunt entitatulæ aliquæ positivæ, quæ lineam claudunt: sed, quia nec ante A illa linea incipit, nec post B ulteriùs progreditur. Ergo puncta nonnisi negationes sunt. Ita Durandus, Albertinus, & Nominales communiter, quibus Ariminensis *loc. cit.* Aversa *in Metaph. quæst. 22. sect. 4.* Lalemandetus *loc. cit. columm. 244. S. Quare*, & alii consonant.

Tertia est S. Thomæ, & Scoti, & est communiter in Scholâ recepta, Continuumque ex partibus & punctis terminativis, & unitivis componit. At subdividitur in duas, nam Fonseca *libr. 5. Metaph. cap. 3. quæst. 6. sect. 4. & 5.* & alii indivisibilia terminativa retinent, & continuativa rejiciunt.

Hac doctrinâ de Continui compositione

præmissâ conclusiones aliquas proponamus. Sit

Prima. *Linea, Superficies, & Corpus, sunt mensurabilia, & in objecto Geometriæ continentur.* Est communis: & ideò à Michaële Havemanno *part. 1. cap. 1.* & aliis dividi solet in tres partes; quarum prima sit Grammometria, secunda Epipedometria, & tertia Stereometria; ut hæc partialia objecta ad tres etiam partiales Facultates spectent.

Superficies, & Corpora à Geometriæ Objecto expungere nemo est ausus: at Lineas Proclus ad Geometriam non pertinere asserebat, & opinationem suam suadere conabatur hoc medio. [Geometria, propriè circa figuras versatur. Figuræ autem omnes, vel in planis, vel in solidis sunt: & Lineæ nudæ figuram non constituunt, quia spatium non complent. Lineæ igitur non pertinent ad Geometriam.]

Num. XI.

Hoc ratiocinium tam esse efficax putavit Havemannus, ut possit arietes, & machinas alias prosternere: at reverà est elumbe. Nam quidquid de minori sit, quæ nisi contrahatur, falsa est: nam Recta, Circularis, Elliptica, Helicoides, Cittois, &c. lineæ sunt: differunt inter se: & in quo quæso differunt? positione. At diversa positio, cur non poterit diversa nominari figura? Dico igitur, quidquid de minori sit, esse majorem falsam. Nam Geometriæ objectum latiùs patet quam figura, est enim Ens mensurabile, & lineæ (habeant figuram, aut non habeant) mensurantur.

Secunda. *Etiam Anguli cadunt sub contemplationem Geometriæ, & ad ejus objectum spectant.* Et demonstratur, quia mensurabiles sunt; augentur, minuuntur, dividuntur, & multiplicantur. Hinc patet inter Grammometriam, quæ lineas, & Epipedometriam, quæ superficies contemplatur Goniometriam collocari debere; quæ speculetur Angulos.

Tertia. *Puncta pertinent ad Geometriam: & in ejus objecto comprehenduntur.* Ergo etiam addenda est Atomometria, quæ puncta Continui metiatur. Hæc Conclusio non dependet à quæstione, quæ de Continui compositione tractat: nam indivisibilia negari non possunt, & ipsa sive positiva, sive negativa dicantur, considerantur à Geometrâ.

Num. XII.

Dices. Punctum non est mensurabile. At nihil Geometriæ objectum init, quod non sit mensurabile. Ergo Punctum objectum Geometriæ non init.

Non urgeor: Nam majorem distinguo: Punctum non esse mensurabile intrinsecùs, concedo: non esse mensurabile extrinsecùs, nego. Minorem eodem modo distinguo; quidquid enim intrinsecè, aut extrinsecè mensurabile est, ad Geometriæ meditationem spectat. Vnde minor, si agat de mensurabilitate intrinseca tantùm, & non de alterutrâ, falsa est.

Num. XIII.

Duo mihi modò sunt probanda: alterum, Geometriam etiam de mensurabilitate externâ agere: alterum, Punctum habere mensurabilitatem externam.

Illud prius facili negotio demonstrabo. Nam linea Circularis est, quæ æqualiter distat à centro. At hæc distantia, quæ longitudo quædam est, & à Geometriâ mensuratur, non est aliquid intrinsecum in ipsâ lineâ. Ergo linea Circularis dicit formaliter extrinsecam mensurabilitatem.

Probo secundò. Nam lineæ parallelæ dicuntur, quæ sunt æquidistantes. Hanc distantiam Geometra considerat, & metitur: & tamen est extrinseca lineis. Parallelæ ergo formaliter sumptæ, & quà tales, dicunt mensurabilitatem extrinsecam.

Probo tertiò. Hæ denominationes Minus, Dimidium, Tertia pars, &c. pertinent ad Geometriam, & dicunt mensurabilitatem non intrinsecam, ergo extrinsecam. Probatur, quia Pygmæus est minor Gigante, non propter magnitudinem, quæ est in Pygmæo, sed propter eam, quæ est in Gigante. Et Dimidium differt à Toto, non ob id quod habet, sed ob id quod non habet. Stat igitur ad Geometriæ Objectum pertinere disputare de extrinsecâ mensurabilitate.

Num. XIV.

Superest, ut persuadeam posterius, nempe punctum habere extrinsecam mensurabilitatem. Et quidem nihil frequentius est quàm Punctorum mensurari distantias; nihil communius, quàm Figurarum centra, quæ indivisibilia puncta sunt, inveniri, & illorum proprietates exponi. Ergo Puncta sunt extrinsecùs mensurabilia. Vel dicito. Cosmo-

gra-

graphus, cùm altitudines definit, quid aliud facit, quàm Punctorum metiri intercapedines: nam Polus Punctum eſt: vertex, Punctum eſt: & azimuthorum & Horizontis ſectiones Puncta ſunt. Et Aſtronomus, cùm Syderum declinationes & latitudines metitur, aſpectus Planetarum determinat, &c. quid aliud facit, quàm Punctorum diſtantias accuratè metiri?

De Vacuo, & Spatiis imaginariis.

Num. XV.

VAcuum eſt locus carens corpore: ut, ſi in hac aulâ adnihilaret aërem Deus,& impediret alterius corporis accurſum. Differt ab Spatiis imaginariis, quæ concipiuntur extra cœlum; nam hæc non clauduntur loco, nec poſtulant repleri corpore: unde aliqui Vacuum in privativum, & negativum dividunt:& locum carentem corpore,appellant vacuum privativè, nam repleri exigit: ſpatia autem imaginaria, dicunt eſſe vacua negativè, nam repleri non exigunt. Ita Lalemandetus *in Metaphyſ. diſp. 9. partit. 7. columm.* 269. Arriaga *in Phyſ. diſp.* 14. *ſect.* 11. *num.* 156. & alii, ſed male loquuntur; nam negatio non ſolùm non exigentiam, ſed incapacitatem importat; & ipſi illa ſpatia eſſe capacia, ut corpore impleantur, concedunt. Sed omiſsâ controverſiâ de vocibus, ad rem veniamus.

Duæ hic Quæſtiones occurrunt. Prima, An Vacuum ſit poſſibile? Secunda, An ſi daretur in objecto Geometriæ,contineretur?

Reſpectu Dei illud eſſe poſſibile aſſerit Lalemandetus *in Metaph. diſp. 9. partit. 7. col.* 269. & ſuam opinionem tam certam putat, ut has lineas ſcribat.[Quoad Vacuum virtute Divinâ dabile, nemo niſi Atheus negabit eſſe dabile; id enim denegare, eſt à Deo omnipotentiam tollere: nam ſicut Deus per ſuam omnipotentiam ex vacuo, fecit plenum, & ex nihilo, omnia:ita ex pleno poteſt facere vacuum, & ex omnibus facere nihil. Major enim vis requiritur, ut fiat aliquid ex nihilo, quàm ut ex aliquo nihil. Ergo.] Alii poſſe etiam angelitùs dari Vacuum affirmant: nam omnis renitentia ad Vacuum eſt finita, & poteſt vinci, ſi agens majores vires habeat: quantas vel Angeli habent, vel ſaltem aliqui habere poſſunt. Et tandem alii etiam humanitùs Vacuum dari contendunt: nam heri P.Magnus Capuccinus argumento vitreo adamantinam doctrinam, quæ Vacuum negat, conabatur evertere.

Num. XVI.

De Spatiis imaginariis agunt Theologi cum Magiſtro *in* 1. *diſt.* 37. (ita Scotus *quæſt. unic. in fin.* Durandus *quæſt.* 1. *nu.* 13. & alii) & cum D. Thomâ 1. *part. quæſt.* 8. *art.* 2. (ita Bañes, Nazarius, Meracius.) Agunt etiam Authores alibi, ubi de Dei immenſitate: ita Albertinus *de Prædic. Vbi, diſp. unic. quæſt.* 2. Complutenſes in Logicâ *diſp.* 13. *quæſt.* 3. quando *Vbi* ediſſerunt. Leſſius *libr. 2. de perfect. divin. cap.* 2. *&* 3. Et præcipua controverſia inquirit, *An Deus in hujuſmodi ſpatiis ſit?* Aſſerunt Albertinus, Leſſius, & multi alii negant Bañes, Nazarius,Meracius. Vnde Lalemandetus *in Metaph. diſp.* 14. *partit.* 4. *columm.* 488. ſcitè aſſerit Deum ante mundi creationem non fuiſſe in ſpatiis: producitq; illud vetus Diſtichum.

Dic, ubi tunc eſſet, cùm præter eum nihil eſſet?
Tunc ubi nunc. In ſe, quoniam ſibi ſufficit ipſe.

Et videtur eſſe expreſſa ſententia Ariſtotelis 4. *Phyſic. text.* 73. aſſerentis, *Vacuum eſſe verè vacuum*, hoc eſt, purè nihil. D.Thomæ *in* 1. *diſt.* 37. *quæſt.* 2. *art.* 3. dicentis: *quòd in quocunque eſt aliquid, oportet illud eſſe, quia in nihilo nihil omninò eſt.*

Num. XVII.

Nolumus in Quæſtione Phyſicâ immorari, nam Geometrica tractamus, & non juvat extra metas excurrere. Sit

Concluſio I. *Non datur, aut dari poteſt Vacuum, & hoc nequidem de potentiâ Dei abſolutâ. Non dantur, aut dari poſſunt extra Cælos ſpatia. Quæ Imaginaria dicuntur, nihil aliud ſunt quàm quædam corpora imaginata.* Sic ſentimus: nec Lalemandeti perterremur cenſurâ: nam Dei omnipotentiam veneramur, res omnes creaviſſe, & poſſe adnihilare univerſas fatemur: at poſſe facere, ut detur intra, aut extra cœlum ſpatium corpore vacuum negamus. Et negamus bene, nam corpus & ſpatium ſunt idem. Vt rem intelligas, clariſſimo exemplo juvaberis.

Num. XVIII.

Sicut corpora, ſic ſyllabæ ſuam quantitatem,ſeu extenſionem habent: quæ eſt actualis, quando profertur ſyllaba; potentialis, quando poteſt proferri: & imaginaria,quan-

do illam homines imaginamur. Considera sequentes apices.

– ∪ – – – | ∪ ∪ – ∪ – ⏓ |

Est carmen Sapphicum imaginarium. Sed, ubi est? Est-ne in illo Deus? Sanè ille versus exprimit syllabarum quantitates: at sine syllabis concipi potest, esse non potest: & hoc nequidem de potentiâ Dei absolutâ. Sic similiter. Hoc musæum est aëre plenum. Spatium non est aliquid distinctum à quantitate reali. Hæc in communi sententia à substantiâ distinguitur. Ergo esse sine substantiâ posset, non sine seipsâ. Extra cœlos non est quantitas, ergo neque longitudo, latitudo, & profunditas: ergo neque spatium. Si in hoc musæo aëris magnitudinem adnihilaret Deus, non maneret aëris quantitas, ergo nec spatium. Pes Iambus dicit duas syllabas reales (brevem, longam) sed non determinat aliquam dictionem in particulari: & sic similiter una ulna dicit tot digitorum realem extensionem, nempe alicujus corporis, nullum determinans in particulari. Vnde sicut repugnat, ut pes Iambus actu sit, & tamen nullus sonus sit, quem metiatur: sic etiam repugnat, ut ulnæ spatium sit, & nulla realis quantitas sit, in quâ consistat illa extensio.

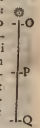
❖Num. XIX. *Figur.* 14.

Lalemandeti argumentationes in arenâ fundantur. Sic instat primò. Negare Deo posse dare Vacuum, est ab eo omnipotentiam tollere. Hoc negamus: Vacuum enim in conceptu suo implicat contradictionem: nam, si omne spatium est corpus, tunc spatium sine corpore, quando corpus sine corpore dabitur.

Instat secundò. Per omnipotentiam suam Deus ex Vacuo fecit plenum. Ergo ex pleno potest facere Vacuum. Nego antecedens. Ex nihilo Deus creavit plenum, non ex Vacuo: nam Vacuum est extensio sine corpore, seu corpus sine corpore, ut dicebamus.

Instat tertiò. Major virtus ad creationem, quàm ad adnihilationem requiritur. &c. Negant Thomistæ, nam sicut ex nihilo ad aliquid, sic etiam ex aliquo ad nihil est infinita distantia, quæ vires infinitas requirit. Non ergo majores creatio vires, & minores exigit adnihilatio. Immò, si deberem inter ipsas statuere discrimen ad adnihilationem majores requiri putarem: nam corruptio physica est generatione difficilior: naturalia enim agentia formas producunt, non corrumpunt; nam in generatione substantiali forma prior expellitur, non in genere causæ efficientis ab agentis actione, sed in genere causæ formalis ob incompossibilitatem: nequeunt enim duæ formæ oppositæ coëxistere in eodem subjecto. Vnde, ut corrumpant formam ligni, quin aliam introducant, virtutem agentia naturalia non habent.

Conclusio II. *Ex hypothesi, quod esset possibile Vacuum (per quamcunque potentiam) aut darentur extra cælos spatia; in illo, & in his esset motus possibilis: & iste non fieret in instanti.* Tres partes habet hæc Conclusio. Prima est, dari Vacuum, & imaginaria extra cœlos Spatia. At hæc non est Thesis, sed mera Hypothesis, eò admissa, ut quid inde inferatur, noscamus. Secunda est, per Vacuum, & imaginaria Spatia motum fieri posse; est enim afferendi ratio, quod non occurrat ratio negandi. Nam, quidquid sit de motu projectorum, fortè enim promoventur à vorticibus aëris, fortè ab impulsu, gravia per Vacuum caderent, nec esset causa, quæ lapsum impedire posset. Tertia tempus metitur: nam motus dicit prius & posterius; quæ non possunt simul esse in instanti. Nam, si corpus ⚙ per Vacuum laberetur ex O in Q: priùs esset in O, quàm in P: & priùs in P, quàm in Q. non ergo moveretur in instanti. Prætereà, si illud corpus in uno, & eodem instanti ab O in Q transivit, simul fuit in O, in P, & in Q. Simul igitur in multis locis: quod est absurdum. Demum fuit simul totum in toto illo spatio, & totum in quâlibet parte spatii, quod est contra naturam corporum.



❖Num. XX. *Figur.* 14.

Rogas, An, si vacua & inania spatia extra mundum ponantur, dicendus sit mundus per illa moveri? P. Marinus Mersennus *in Hydraulicis propos.* 48. *coroll. pag.* 204. multa paucis complectitur, dicens. *Terrena* (hominum) *domus* (nempe, tellus) *aëri, vel alteri mundi liquido innatat. Et quid sîmus, an aliquo motu recto* (puta ex O in Q: aut ex Q in O.) *totus mundus dextrorsum, vel sinistrorsum, supra, vel infra, moveatur; aut ipsi Vacuo* (spatio imaginario) *innatet? Cùm neque*

expe-

experientia, neque ratio, eâ de re, quidpiam certò, & evidenter concludere valeat.

Conclusio III. *Stando eidem Hypothesi, Vacuum & Spatia imaginaria, & motus, qui utrobique fieret, claudi in Geometriæ objecto dicenda sunt.* Demonstratur. Nam Geometriæ objectum est Ens mensurabile. Sed loca vacua, & partes spatii imaginarii, & motus, qui in ipsis fieret, ex hyp. sunt mensurabilia. Ergo ad Geometriæ objectum spectant. Probatur minor. Nam in hoc musæo muri distant 24. pedib. & sunt alti 18. Ergo, si Deus sublato corpore daret in illo vacuum, eadem tunc muri distantiam, eandemque altitudinem haberent. Ergo, hæc esset Vacui magnitudo, quam posset mensurare Geometra, mente dividere, & de partibus respectu totius demonstrationes ingeniosas formare. Præthereà, si alium mūdum extra hunc conderet Deus, esset inter veterem & novum distantia, & ex altero mundo alterius stellas metiremur, & Geometricæ considerationi realia illa subjiceremus spatia.

ARTICVLVS IV.
De Geometriæ Divisione.

Num. XXI.

Potest, & solet Animal in Caput, Brachia, Manus, &c. & in Hominem & Brutum dividi. Prima divisio Actualis. Entitativa, & Realis dicitur: secunda Logica, & Potestativa nominatur. Sic etiam bifariam dividuntur Facultates, & Scientiæ: nempe, actualiter & potestativè: nam divisione actuali in partes entitativas secantur: potestativâ distribuuntur per species & classes. Hanc ob rem, postquam de Geometriæ objecto disseruimus, illudque in partes entitativâ divisione secuimus, ut sit Punctum, Linea, Angulus, Superficies, Solidum: & inde ipsamnet Artem dispescuimus in partes similiter entitativas, ut sit Α'ΤΟΜΟΜΕΤΡΙΑ, ΓΡΑΜΜΟΜΕΤΡΙΑ, ΓΩΝΙΟΜΕΤΡΙΑ, Ε'ΠΙΠΕΔΟΜΕΤΡΙΑ, ΣΤΕΡΕΟΜΕΤΡΙΑ, quæ subdividi in varia adhuc partialia objecta possint, denominatione sumptâ à singulis: ad Logicas transeo Divisiones, quibus hæc tota, & integra Facultas per varias classes distribuitur.

De Divisione Geometriæ in Naturalem, & Artificialem.

Num. XXII. *Figur.* 41.

Omni Arti, & Scientiæ competit hæc Divisio: nam sicut aliqui naturâ duce cóneinunt, sic alii Rhythmos & Metra fundunt, alii rhetoricantur. Vides hunc, sine ullius Magistri directione in tabulâ imaginare Cæsarem: illumq; ex luto figuram Elephantis formare. Animum in creatione Deus generalibus rerum exornavit notitiis, quibus insistens Α'ΥΤΟΔΙΔΑΚΤΟΣ esse possit, & naturaliter dialecticari.

Tametsi hæc doctrina, in omni Scientiâ & Facultate locum habeat, obtinet in Geometriâ præcipuè, in quâ aliqua sunt fundamenta ita clara, ut sine discursu noscantur. Talia sunt, *Totum est majus suâ parte. Ab æqualibus si æqualia demas, æqualia restant. Quæ sunt æqualia uni tertio, sunt æqualia inter se,* &c. Hæc adsumunt Geometræ, ut Artificialem promoveant: hæc etiam aliquando probant; aut à posteriori argumentis ab absurdo deductis; aut per seipsa, nam alia stabiliuntur aliis.

Hinc patet injustè ab Æmulis Euclidem, argui quòd 20. *prop.* 1. non solùm dixerit. *In omni triangulo duo quæcunque latera simul sumpta esse majora tertio latere*, sed & id demonstraverit; ac si esset crimen, quæ certa videntur, probare. Audi Ioannem Alstedium *Encyclopæd. tom.* 2. *libr.* 15. *part.* 1. *cap.* 7. §. 14. dicentem. [Euclides anxiè demonstrat hoc Theorema. Vnde Epicurei ipsum cavillati sunt, quod demonstraverit, quæ vel asinis manifesta essent. Esto enim, ajebat Sidonius Zeno, in angulo *a* asinus, pabulumque in opposito angulo *e*, asinus rectà *a e*, protinus ad pabulum accurret, neque (ab *a* per *i* in *e*) duo latera peragrabit. Sed Euclides more suo scientificas rationes sequutus est; non verò sensum adhibuit judicem.] Et ego Zenonis pace dixerim hanc ipsam Euclidis Propositionem non esse ita certam, & indubitatam, ut non



occur-

occurrant exempla, quæ oppositam persuadere videantur. Longitudines sanè Politicæ differunt à Geometricis, & potuit habere Euclides causam, ut vellet à suorum discipulorum mente præjudicia proscribere. Mutantur civiles oppidorum distantiæ, & hoc Euclidis Theorema interdum à Politicis negari debet. Inter Parisios & Chalanton olim Gromatici dimensi sunt duas leucas, at Henricus IV. ob rationes Politicas statuit, ut nonnisi unâ leucâ hæc duo loca distarent: & jam nonnisi unâ leucâ civili distant, quæ *Regia* nominatur. Hæc tria in Hispaniâ loca, Madritum, Complutum, & Baraxas, sic se habent. Madritum est in *i*, Complutum in *a*, & Baraxas in *e*. Iuxta Geometriæ leges, inter Madritum *i*, & Baraxas *e*, sunt leucæ $2\frac{1}{2}$: inter Baraxas, & Complutum leucæ 3. Simul $5\frac{1}{2}$. Et inter Madritum, & Complutum leucæ 5. Ergo Euclidis illud Theorema stat. At non stat: quoniam Vniversitatis intuitu, ut meliùs provideretur studiosis, Compluto indultum fuit à Philippo II. ut leucis 6. à Madrito distaret. Ergo, qui ex *i* vadat ad *e*, & ex *e* ad *a*, conficiet $5\frac{1}{2}$: qui autem per lineam rectam ex *i* ad *a*, conficiet 6. Ergo in Triangulo *iea* majus est latus *ia*, quàm cætera duo simul sumpta. Potuit ergo in Græciâ esse aliquis Triangulus civilis, in quo unica linea esset duabus maior: & hinc occasione sumptâ illud Euclides Theorema demonstrandum adsumpserit, ut suos discipulos à præjudicio liberaverit. Vtut sit, etiam probari possunt certa, nec enim carpuntur Theologi, qui Deum esse demonstrant, tametsi hæc Positio, *Deus est*, indubitata sit, & à naturâ ipsâ indita Mortalium animis.

De Divisione Geometriæ in Generalem, & Specialem; seu Vniversalem, & Particularem.

Num. XXIII.

IN Generalem & Specialem ab universis Viris doctis dividitur: illa est Geometria universalis, hæc Geometria ad tale subjectum determinata. Illa debere dici ΜΕΤΡΙΚΗ, ut Plato in Philebo notavit, sed quis mutabit labium vulgi? Posset & dici ΠΑΝΤΟΜΕΤΡΙΚΗ, quod nihil sit, quod metiri non valeat. Geometria Generalis est unica, & ab omni materiâ sensibili & intelligibili abstrahit. Corpus ex materiâ, formâ, quantitate, & qualitatibus componitur: & quantitas magnitudinem impenetrabilitatē, & alias proprietates habet: & Geómetra illud attentâ mentis acie contemplatur; non quà habens materiam, formam, sed quà habens magnitudinem, quam ob rem, Geometriæ objectum ab omni materiâ sensibili, aut intelligibili dicitur esse abstractum.

Hinc patet Ioann. Henricum Alstedium, aliàs Virum eruditum, & doctum *in Encyclopædia libr.* XV. *pag.* 297. indigere expositione, dum ait. *Magnitudo Geometrica est infinita: actu est finita, & terminata; sed potentiâ est infinita; idque duobus modis. Primo, quantum ad nos. Secundo, quantum ad postulatum Artificis; ille enim, v.g. postulat lineam; hoc est, quanta satis sit.* Porrò omnis magnitudo Geometrica actu est tanta: nihil enim aliud magis examinat Geometria, quam quātà magnitudo sit: magnitudo eadem etiam est finita quoad nos, ideò enim Geometriam addiscimus, ut magnitudinum terminos cognoscamus. Sed neque Artifex, cùm lineam postulat, quanta satis sit, infinitam postulat, sed indefinitam, non enim in infinitum, sed quantum opus est, producetur. Sanè magnitudo indefinita, potiùs est quoad se, quàm quoad nos: nam Triangulus æquilaterus, ex.gr. habet angulos quoad se, & quoad nos determinatos; singuli enim graduum sexaginta esse debent: at linearum quantitas, & magnitudo est indefinita & indeterminata quoad se; ille enim Triangulus solùm postulat, ut lineæ sint æquales inter se, non autem ut sint tantæ, vel tantæ: at hic & nunc semper lineæ erunt determinatæ & tantæ, non enim possunt duci lineæ, quæ non sint tantæ.

Geometria specialis in entitativâ objecti divisione consistit quoad materiam: & ideò minùs est abstracta, quàm Generalis; & est varia & multiplex, multas enim Geometrias particulares Authores in Scholis enumerant, utiliores & digniores recenseo.

Num. XXIV.

Prima Elementarem regionem, quam Sublunarem dicimus, contemplatur, & in va-

varias partes, aut facultates subdividitur, nam Elementa esse quatuor. [Terra, Aqua, Aër, Ignisque] dicuntur: & singula possunt commensurari.

Sanè ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ dicitur, sūptâ priori compositionis voce in rigore Grammatico, ut sit *Ars terræ mensuratrix*; sed, quia Generalis mensurandi Scientia vocatur *Geometria*, Particularis hæc dicitur ΓΕΩΔΑΙΣΙΑ, *terræ dimensio*, [unde ΓΕΩΔΑΙΤΗΣ, *terræ mensor*.] ut omnis æquivocatio tollatur. Discrimen inter Geodæsiam, & Geographiam istud est. Hæc figuram pingit, illa metitur. *Terræ* nomine globum hunc terraqueum intelligimus, & ideò Geodæsia, aut Geographia, subdividitur in totalem & partialem, illa totam terram describit, aut metitur; hæc aliquam terræ partem, & ideò Chorographia, aut Topographia nominatur. De hac Petrus Apianus, Philippi pater, in suâ Cosmographiâ editâ Antuerpiæ anno 1574. *pag. 2. a.* sic ait, *Chorographia autem (Vernero dicente,) quæ & Topographia dicitur, partialia quædam loca seorsum & absolutè considerat, absque eorum ad se invicem, & ad telluris ambitum comparatione: omnia siquidem ac fere minima in eis contenta tradit, & prosequitur; velut portus, villas, populos, rivulorumque decursus, & quæcunque alia illis finitima, ut sunt ædificia, domus, turres, mœnia, &c. Finis verò ejusdem in effigianda partilùs loci similitudine consummabitur, veluti si pictor aliquis aurem tantùm, aut oculum designaret, depingeretq;.* Non Apianus Chorographiam, ut sic, sed imperfectam describit, nam illa subdividitur in imperfectam, & perfectam. Illam portionem terræ describendam adsumit, absque relatione ad cæteras telluris partes: hæc autem cardines orbis considerat [ortum, occasum: meridiem, septentrionemque:] longitudinem, latitudinem, &c. Et huc spectant pleræque omnes Mappæ, quæ hodie in Hollandiâ excuduntur.

Num. XXV.

Hydrographia, aut Hydrometriæ, Geographiæ, seu Geometriæ particularis pars est, & maria metitur, & describit. Huic Res nautica insistit, ut doceantur Navarchi pinos suas ad debita littora appellere.

Aërometria aërem in regiones dividit; singularum figuras explicat, & metitur: refractionum, & crepusculorum rationes edisserit, & exponit.

Pyrometria sphœram ignis, si datur, mensurat, & figuram describit. Consultò posui illud, *si datur*, illam enim Philosophi nobilissimi abnegant.

Habent corpora sublunaria præter quantitatem, & magnitudinem alias formas accidentales, quæ possunt, & solent mensurari. Thermographia, gradus caloris organis convenientibus metitur. Ex hac per necessariam consequentiam óritur Rhigometria, *metiendi gradus frigoris Scientia*: quoniam contrariorum eadem est ratio; &, si summè intensa qualitas gradus octo habeat, corpus quinque caloris gradus habens, tres frigoris consequenter habebit. Sicut frigus caloremque, sic etiam humectatem & siccitatem metiri poterimus, & duas Artes similiter invenire, quarum primam, quæ humectatem examinat, Hygometriam; secundam, quæ siccitatem, Xerometriam appellare poterimus.

Num. XXVI.

Secunda oculos ad Cœlum subrigit, & dicitur Ο'ΥΡΑΝΟΜΕΤΡΙΑ, & à singulis Planetis & Syderibus nomina diversa sortitur; nam Heliometria Solem, Selenometria Lunam, Kronometria Saturnum, Zeometria Iovem, Arometria Martem, Aphroditometria Venerem [eandemque Phosphorometria quà matutinam; & Hesperometria quà vespertinam,] necnon Hermometria Mercurium commensurat. Astrometria Stellas cœlo affixas metitur, & Cometometria nova & mortalia sydera, quæ Cometas vocamus.

Tempus & Motum cœlis Aristoteles inserit, at communia corporibus Sublunaribus esse putamus: nam tempore universa persistunt, omnia moventur; terra enim licèt tota quiescat, movetur tamen aliquando per partes: sentiuntur enim Terræmotus, qui nunquam fuerunt universales. Tempus Chronometria mensurat; motum Kinetometria; utrunque ingeniosè & curiosè, ut suo loco explicabimus.

Hæ sunt præcipua Geometriæ Particularis mēbra, nō enim recenseri omnia possunt; nā sicut singula Mundi corpora cōmensurari possunt, sic etiam singula habere poterunt partialem Geometriam sibi correspondentem: & illa, quæ ex omnibus his partialibus Scientiis colescat, Cosmometria vocabitur.

De

De Divisione Geometriæ in Internam, & Externam; nec-non in Speculativam, & Practicam, seu in Liberalem, & Mechanicam.

Num. XXVII.

DVm Authores de vocum significatione disputant, & quid importent hæc nomina *Speculativus, Practicus, Liberalis, Mechanicus*, examinant, rem edissero, & cum Angelico Doctore affirmo fieri intellectum merâ extensione Practicum: aliud est enim cõtemplari, & aliud facere. Multæ, & variæ fuerunt Dialecticorum contentiones, An Operationes mentis possint vocari praxes; nam, si praxis significet opus externum, Logica est Speculativa; si autem internum, Practica. Idem de Geometriâ dicturus sum; mente enim circulos ducimus, & metimur; &, si hæ operationes praxes sunt, Geometria (sicut cæteræ Scientiæ) quâ definitiones tradit, est Speculativa: non enim essentias facimus, sed contemplamur. At verò eadem Geometria, quâ mente figuras delineat, erit practica. Hanc viam inibo in Logicâ; ergo rem altiùs sumam, Geometriamque in Internam & Externam; & alterutram subdividam in Speculativam, & Practicam.

Num. XXVIII.

Geometria interna intellectualiter exercetur, & figuris externis, & sensibilibus non utitur. Hæc aliqua mente efficit, aliqua reperit naturaliter facta. Vt Triangulus sit figura tribus compacta lineis, intellectus non efficit; non enim, si agimus de rectilineis, Triangulus duabus conformatur, vel quatuor. Essentias igitur, & proprietates necessariò emanantes, omnes Scientiæ, & Artes speculantur, adeoque illas speculativè attingunt, non practicè. At Geometria mentalis lineas, quæ non sunt necessariò connexæ, connectit, & in schemata conformat practicè. Hinc est, quod lineam circularem intellectus consideret speculativè; etiam rectam: non enim esse possunt aliter: at verò circularis & rectæ compositiones, ut cùm dicit Sinum, Radium, Secantem, Tangentem, &c. practicè: quæ enim linea est Tangens, potest esse Secans, aut contrà; &, quod in tali loco illa numero sit, non suæ naturæ debet, sed intellectui, qui illam sic conformavit.

Num. XXIX.

Geometria externa, aut sẽsibilia schemata exarat, aut exaratis juvatur. Dicitur autẽ Externa, non quod merè externa & sensibilis sit, sed quod simul sit, & intellectualis & sensibilis: quam ob rem, rigorosiùs loqueretur, qui diceret, omnem Geometriam esse Internam, & Intellectualem, at dividi in Internam tantùm, & Internam & Externam simul; vel quod idem est, in Mentalem tantùm, & Mentalem & Sensibilem simul. Externa Geometria, sic exposita, in Hypotheticam & Actualem, seu in Virtualem & Realem subdividitur: illa figuras exhibet, & mensuras non curat; hæc figuras secundum debitam proportionem, aut magnitudinem describit: nempe, secundum veram magnitudinem, cùm pictura prototypo est æqualis: secundum veram proportionem, quando est analoga & proportionalis; ut cum præmissâ scalâ pedum, quam Gallico nomine Hispani, & alii nominamus; totam urbem, aut etiam orbem, ad unicam pagellam reducimus. [Et hic obiter noto ex nomine *Petit pied*, quo Galli utuntur; ex *Petipie* Hispani, Gallicam pronunciationem imitantes; & ex *Kalien woet*, quo Belgæ significationem respicientes, non improbabiliter inferri Scientiam hanc, quà Actualem Realemque à Gallis ad alias nationes venisse, sicut enim ex nominibus ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ, ΦΥΣΙΚΗ, ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ, ΘΕΟΛΟΓΙΑ, &c. Scholasticas Scientias à Græcis ad Latinos provenisse colligimus, sic etiã ex hoc *Petit pied*, quo plerique Europæi hodie utuntur, curiositatem hanc è Gallia fluxisse, securo argumento concludimus.] Differentia inter duas has Pictorias (vocemus illas sic) Facultates hæc est.

Num. XXX. *Figur.* 14.

HYpothesim Lunæ Tychonicam à se olim inventam, & postea correctam & limitatam, ad lineas & numeros sequentes Christianus Severinus Longomontanus in Astronomiâ Danicâ Thoricorum primo *pag.* 242. ingeniosè reducit. [Ponit immobilem Terram in A: centrum Lunaris deferentis in M, ut circellum MA percurrat. Addit epicyclum primum CGH, & secundum ND. & radios hac lege definit. *Partium, quarum*

MB *radius Deferentis est*	100000.
talium EA *radius Eccentricitatis est*	2174.
BG *radius primi Epicycli est*	5800.
& CN *radius secundi est*	2900.

&

& poſteà motus ſingulorum circulorum definit.] Hæ menſuræ in ſchemate adjuncto non ſunt realiter, ſunt tamen mentaliter, virtualiter & hypotheticè. Et quid, ſi aliquis utens majori plano lineam MB in partes 100000. divideret; & poſteà ſumeret earundem partium 2174. pro radio circelli excentricitatis ME: & 5800. pro radio majoris; & 2900. pro radio minoris Epicycli? Hic Lunæ Hypotheſin ſecundum actuales, reales & veras quantitates deſcriberet, & ſine Trigonometriæ ope poſſet oculariter ad loci Lunæ, quem in Orbitâ ſuâ occupat, cognitionem venire. Si ſemel ex optimo aurichalco, tantæ capacitatis, ut MB eſſet trium pedum, hoc conficeret Organum, poſſet hic Ephemerides Lunæ ſine tabulis, ſummâ facilitate, componere. Qui alios Planetas ad Organa ſimilia reduceret, poſſet ſimiliter eorundem in Zodiaco loca deſignare, & ſine magni temporis impendio ad multos annos Ephemerides condere. Hac ego arte Eclipſes nonnullas deſcripſi, ne meum Lectorem parallaxium Solarium varietate implicarem: quæ enim magno labore poſt multorum Triangulorum ſolutionem dat calculus; hoc citò & clarè ob oculos exhibet circinus.

Num. XXXI.

Sunt, qui Priorem *imperfectam*, & Poſteriorem *perfectam* nominent; ſed me judice utraque ſuo genere perfecta eſt, & ſuo officio ſatisfacit. Vtraque enim veram figuram proponit; menſuras autem prior ſcribit, & poſterior depingit: illa enim monet, ut animo tantam concipias, hæc facit, ut tantam etiam oculis videas. Poſterior in Iſometriã, Micrometriam, & Megometriam, aut ſi velis ſic loqui, in Iſographiam, Micrographiã, & Macrographiam ſubdividitur. Iſographouſi dicũtur Architecti, cum in muro albo in magnitudine æquali delineant lapides, ut Sculptores, & Cælatores debitas menſuras deſumant: & quidem ΙΣΟΓΡΑΦΕΙΝ ab Hiſpanis dicitur *montear*. Micrographouſi, cùm palatium, aut urbem integram ſervatis linearum proportionibus ad tabulam brevem reducunt. Megographouſi vero, cùm ex parvâ delineatione Pictores magnas imagines, Sculptores magnas ſtatuas, & Architecti magna palatia educunt.

Num. XXXII.

Sunt, qui utramque Geometriam (Virtualem, Realemque) Practicam eſſe velint; at me judice immeritò. Sicut enim Phyſica eſt ſpeculativa, licèt materiam primam literis & verbis Phyſici eruditè deſcribant: ſic etiã Geometria illa prior erit ſpeculativa, tametſi ſchemata calamo deſcribantur; non enim hæc, quæ in chartâ pinguntur, ſunt Schemata, de quibus illa diſputat; ſed ſunt notæ, quibus illa adjuta, mente vera Schemata formet. Ergo Geometria Virtualis & Hypothetica eſt Speculativa: & propter eandem rationem Actualis & Realis eſt Practica; hæc enim delineat in Tabulâ veras figuras, quas regulâ & circino examinat. Hæc videtur omnium Geometrarum opinio: omnes enim ſupponentes (nota id bene) imaginari, ſeu imagines intellectu formare, eſſe meditari & ſpeculari, dividunt hanc Facultatem in Speculativam & Practicam, & Speculativæ nomine Virtualem & Hypotheticam intelligunt; & nomine Practicæ Realem Actualemque.

Sed quid eſt Geometria Liberalis, & quomodo differt à Mechanicâ? Illa eſt eadem ac Hypothetica & Virtualis, hæc eadem Realis & Actualis. Sic voces univerſi recipiunt, nec eſt, cur de illarum ſignificatione, aut acceptione differamus.

ARTICVLVS V.

Quales ſint Geometriæ diviſiones, quas dedimus?

Num. XXXIII.

Precox eſt hæc Controverſia; & abortiva erit, niſi aliqua inferiùs tractanda, & demonſtranda ſupponamus. Atquia non ſuccurret occaſio, ut alibi illam dilucidemus; hic erit breviter dilucidanda, & explicanda.

Num. XXXIV.

Philoſophi varia genera Diviſionum enumerant, vel enim totum actuale quale corpus Humanum, in partes actuales (caput, brachia, manus, pedes, &c.) *dividitur*; & hæc Diviſio dicitur *Entitativa*: vel totum

Tt po-

potentiale in suas species dispescitur, ut cùm Animal, vel Leo, vel Canis, vel Elephas esse jubetur; & hæc Divisio dicitur *Generis in species*; vel illud dividitur in individua, ut cùm Homo in Petrum, Ioannem, Antoninum, &c. distribuitur; & tunc Divisio *Speciei in individua* nuncupatur: vel subjectum per accidentia, quæ habere solet, promovetur, ut cùm Homo in album, & nigrum; & hæc Divisio vocatur *Subjecti in accidentia*: vel accidens per subjecta ordinatur, ut cùm asserimus ex albis alia esse animalia, alia saxa, alia meteora, &c. & hæc Divisio est *Accidentis in subjecta*: vel tandem, accidens distribuitur per diversa accidentia, ut cùm dicimus album aliàs esse dulce, aliàs amarum; & hæc Divisio *Accidentis in accidentia* nominatur. Et hic obiter nota Divisionem, quâ Color in Albedinem, Nigredinem, &c. solvitur, esse in Peripatu generis in species.

Num. XXXV.

Hac doctrinâ præmissâ, quæritur, ad quod ex his Divisionum genus pertineant Geometriæ divisiones, quas exposuimus? Et Ego breviter respondebo.

DICO PRIMÒ. Divisionem Geometriæ in Grammometriam, Goniometriam, Epipedometriam, & Stereometriam; itemq; subdivisiones, quæ singulas ex istis in diversas Facultates dispescunt esse Entitativas, [& integrales; si hanc vocem extra Quantitatem admittas] ex omnibus enim partialibus Facultatibus Geometria totalis componitur, & integratur. Et addo hanc divisionem esse Intrinsecam; sublatâ enim, vel unicâ ex illis Geometria esset manca, & incompleta, non secùs, ac Animal, cui manus, vel costa deficeret.

DICO SECUNDÒ. Ejusdem Geometriæ Divisionem in Generalem & Particularem: & Subdivisionem hujus in Geodæsiam, Hydrometriam, Vranometriam, &c. esse Accidentis in subjecta: sicut enim rebus accidit, quòd cogitentur, quòd videantur, quòd numerentur, &c. sic etiam accidit, quòd mensurentur. Et, sicut rebus accidit, quòd mensurentur, sic etiam ulnæ, v. g. quòd has potiùs, quàm illas metiatur. Ergo hæc Geometriæ divisio est quædam mensuræ distributio per res, quę mensurari possunt, solent-ve.

Num. XXXVI.

DICO TERTIÒ. Geometriæ Divisio in Internam & Externam est Accidentis in accidentia. Sanè accidentis: quoniam Geometria intellectualis est accidens intrinsecum Hominis: nam, ut communis fert opinio, est qualitas vera, & realis inhærens humano intellectui: & est accidens extrinsecum rerum mensurabilium, non enim inhæret rebus, quæ mensurantur. Sicut enim de Visu, sic de Geometriâ philosophamur: Animal enim videt, & colorata videntur; & tamen visus, qui Animali est intrinsecus, visis rebus extrinsecus est. Est etiam hæc Divisio in accidentia: quoniam arte Pictoriâ & schematibus manuscriptis, non juvari, aut juvari, est extra essentiam Geometriæ, adeoque Scientiæ nobilissimæ est accidens.

Sed dices. Geometria sine schematibus manuscriptis non potest adquiri, aut addisci: Ergo hæc sunt de essentiâ Geometriæ.

Et Ego antecedens, & consequentiam denegabo. Illud, quia falsum: hanc, quia etsi illud esset verum, male infertur. Profectò antecedens est falsum, quia antequam stylo conformemus schemata, animo præformamus; & veritates, quas sine magistro invenîmus, non indigent extrinsecâ delineatione. Et etiam consequentia est mala; nam multa sunt necessaria, ut homo gignatur, multa ut Homo persistat, [talia sunt Pater, Mater, cibus, potus, &c.] & tamen essentia Hominis in animalitate rationali consistit; nec pater, nec mater, nec cibus, nec potus, nec cætera, in essentiali Hominis definitione locum habent.

DICO QUARTÒ. Divisio Geometriæ in Hypotheticam & Actualem, aut quod in idem recidit, in Virtualem & Realem, est etiam Accidentis in accidentia. Accidentis; quia, ut nuper dicebamus, Geometria est accidens. In accidentia; quia ducere lineam qualemcunque, & dicere hæc valeat 58. ex 100. radii partibus, quod facit Geometria Hypothetica; & ducere lineam, quæ verè & realiter habeat 58. ex 100. radii partibus Scientiæ Geometricæ extrinsecum accidens est.

DICO QUINTÒ. Geometria actualis, cum in Isographiam, Micrographiam, & Macrographiam subdividitur, distribuitur, ut accidens per accidentia; nam æqualitas, minoritas, majoritasque sunt accidentia.

AR-

ARTICVLVS VI.

De Authoris mente.

Num. XXVII.

NON Geometriæ Scriptores, ſed Naturam ſequor, & quando doctrinæ ordo permittit, ſumo initium à minimis. Semper illa, quæ judicio notiora & clariora, præmitto, ut ad obſcuriora & minùs nota faciliùs, & ſecuriùs perveniam. [Quæ mihi clara, poterunt fortè alii videri obſcura; ſed, ſi demonſtrationes perlegat, in lucem convertetur obſcuritas. Non ergo Aſſerta ſolùm legi debent, ſed rationes etiam firmæ, quibus illa probantur.] Vt ergo ſcias, quid in toto hoc Syntagmate ſum traditurus, illud ad brevem Synopſim reduco.

DIVIDITUR IN LIBROS OCTO, & IN LIBRO I. *quid poſtulari, quid ſupponi, quid demonſtrari à Geometrâ debeat, expono. Oportet enim Protheoremata ſcire, quibus Scientia fundatur.*

IN LIBRO II. *de Punctis diſſero; an, & quomodò ſint indiviſibilia, explico, & ex illis Quantitatem Continuam, quæ ad Geometriæ objectum ſpectat, non componi perſuadeo.*

IN LIBRO III. *varias linearum ſpecies duco, earundemque proprietates examino.*

IN LIBRO IV. *metior angulos, & jacio fundamenta Trigonometriæ, quam etiam inferiùs traditurus ſum.*

IN LIBRO V. *ſuperficies meditor, & diſſero de figuris planis.*

IN LIBRO VI. *ago de ſolidis; & Globos, Cubos, & alia corpora breviter & curioſè menſuro.*

Potuiſſem hîc finem ponere, nam præter puncta, lineas, angulos, ſuperficies & ſolida nihil eſt menſurabile. Interim uberioris doctrinæ gratiâ duos libros addidi: &

IN LIBRO VII. *de figurarum transformatione diſſero, & metamorphoſes curioſas trado.*

IN LIBRO VIII. *Geometriam Arithmeticæ inſero, ſicut enim Arithmeticus lineis, ſic Geometra numeris poteſt juvari. Et ideò Arithmeticas leges rei Geometricæ adapto.*

Schemata ſolebant Veteres delineare in arenâ; unde aſſerente Plutarcho Dionyſii Regia erat pulverulenta propter eorum multitudinem, qui in pulvere Geometricas figuras deſcribebant. Amabat Scientias Mathematicas Princeps; & omnes ad ejus exemplum ſubditi componebantur. Putares fuiſſe Regiam Tyranni ſordidam: quid enim aliud eſt obductam fuiſſe pulvere, quàm immunditiâ, quales ſunt pauperum ruſticorum caſæ, quæ nunquam ſcopis purgantur. A te fueram, quouſque in Belgium veni, vidique in palatiis Principum periſtromatis pretioſis muros, pulchrâ arenâ pavimentum ornari. Hæc Flandricè vocatur *Savel*, Gallicè *Sablon*; commodo pretio redimitur: ſervit unâ ſolùm die; nam quotidie verritur, & mutatur. Quid ergo vetat illos pulveres, qui per Dionyſii aulas ſpargebantur, pretioſos fuiſſe, & ſicut in Belgio, ſic etiam in Siciliâ conduxiſſe ad ornatum? Illi Mathematicas figuras recipiebãt, quibus Aulicorum diſſertationes nitebantur. At illæ ephemericæ erant, & quæ diu debebant vivere, materiis cõſtantioribus (ligno, metallo, lapidi) inſculpebantur. Ego rationem habui decôris, & perennitatis; & hanc ob rem Schemata, quæ conceperam, ut eſſent pulchriora, & perenniora, æri incidi curavi. Illa paucis onero lineis: quod, ſi aliquando multæ ſint, nulla erit nimia, quoniam nulla ſuperflua; maximè cùm ſæpe unum, & idem ſchema duobus, aut pluribus locis reſpondeat, & diverſis demonſtrationibus inſerviat; lineæ enim, quæ fortè in uno loco viderentur ſuperfluæ, ſunt neceſſariæ in alio.

Multa ediſſero, quæ ab aliis tractati non ſolent; aliqua aut concîdo, aut omitto, in quibus alii nimii ſunt: rationem enim ſequor, non autem extrinſecam authoritatem.

LIBER PRIMVS.

De Fundamentis Geometricis.

Num. XXXVIII.

ANntequam sumat stylum, & lineas aut figuras delineet Geometra, præcognoscere debet, quid possit, & quid debeat facere, nam dantur Licentiæ, & Necessitates Geometricæ; illæ Α'ΙΤΗΜΑΤΑ, *Postulata*: hæ ΑΞΙΩΜΑΤΑ, *Assertiones fundamentales* appellantur. De alterutris breviter differemus.

Num. XXXIX.

ΑΙ'ΤΗΜΑ, vel ut alii pronunciant Α'ΙΤΗΣΙΣ, est licentia, quam justè postules, quam tibi injustè abneget adversarius: hanc ob rem, vocatur *Postulatum*, quod sit res, quæ Geometrico jure postuletur, & sine injuriâ Geometrię negari non possit. Tria Α'ΙΤΗΜΑΤΑ cognoverunt Antiqui, at jam usus illa auxit, ita, ut hodie quinque (aut omnia simul, aut aliqua ex ipsis) meritò postulemus; & nemo contradicere possit. Qui hæc postular Α'ΙΤΗΤΗΣ dicitur, *Petitor*: qui plura Α'ΙΤΗΤΙΚΟΣ, *Petax*; ut enim hæc jure petuntur, nimius erit, qui audeat plura ab Adversario postulare. Licet igitur Geometræ

Num. XL.

PRIMÒ. *A puncto quovis in punctum, quod vis lineam rectam ducere*. Et hic petunt aliqui, cur hoc liceat? Michaël Havemannus hanc rationem adsignat. Quia cùm duo puncta immediatè non possint succedere, nec immediatè uniri, necessariò lineam ut uniantur, requirunt. Sed hæc ratio nec Zenoni, nec ejus Discipulis satisfaciet; supponit enim id, quod negat Zeno, videlicet puncta non posse immediatè uniri sine intermediâ lineâ. Rem ergo certam Havemannus hoc argumento ad probabilitatem reducit; hucusque enim in Scholis utraq; opinio (Zenonis, Aristotelisque) judicatur probabilis. Cur igitur hæc Α'ΙΤΗΣΙΣ concedi debet? Dicam inferiùs, postquam omnes quinq; explicavero.

Num. XLI.

Sanè potest hæc Α'ΙΤΗΣΙΣ aliis verbis proponi, videlicet, *Licet Geometræ lineam rectam ducere, unde velit, quò velit, & quantam velit*. Sunt enim, qui omnia puncta negant; & isti posse à puncto ad punctum duci lineam, non libenter subaudient.

SECUNDÒ. *Licet lineam datam ulteriùs producere*. Sed cur? Havemannus. [Hoc poterit Geometræ concedi, cùm linea mathematicè considerata non habeat determinatam magnitudinem; quæ aliunde accedit.] At hoc non videtur verum: quoniam ille figuram statuit esse objectum Geometriæ, & in figurâ lineæ determinatæ sunt: &, si lineæ augentur, ideò jubentur crescere, quia debitam longitudinem non videntur habere. Ergo, si non habeant determinatam longitudinem, non est, cur potiùs augeri debeant, quàm imminui. Ergo ætefeos ratio aliunde desumenda est. Dico igitur hanc licentiam ideò negari non posse, quia à præcedenti non distinguitur. Si enim Geometræ licet lineam à quocunque puncto in quodcunque ducere: etiam licebit à fine lineam prolongare.

Num. XLII. *Figur.* 11.

AVgetur autem linea mechanicè Lineali, aut Regulâ; aut etiam Circino. Nam, si ulteriùs sit producenda linea AB, sumo circinum, & aperio, ita, ut pedum distantia sit æqualis, aut minor lineâ datâ; & tunc centro B (extremitate lineæ datæ) duco arcum SDT. & centro iterum D. (puncto, in quo hic arcus datam lineam intersecat) duco arcum SBT. Se secant isti arcus in punctis S & T. Ergo aperio circinum ad majorem radium, & centro S. duco arcum YZ: & centro T. arcum XC: hi ultimi arcus se secabunt in puncto O: & pronuncio in hoc punctum debere venire, vel per hoc transire linea AB, si prolongetur.

TER-

Num. XLIII.

TERTIÒ. *Licet super quocunque centro, & quocunque radio, aut circulum, aut arcum (hoc est, circuli partem) describere.* Patet: quia, si licuit lineam rectam ducere, cur non etiam licebit lineam curvam, seu rotundam formare?

QUARTÒ. *Licet à dato puncto lineam ducere æqualem datæ rectæ.* Hæc ætesis ponitur propter Euclidem, qui illâ utitur *libr. 1. Element. prop. 2. & 3.* sed tamen à primâ non videtur differre.

QUINTÒ. *Licet datis duabus lineis inæqualibus minorem à majori auferre.* Hæc adsumitur ab Euclide citato, & opponitur Tertiæ: nam ibi linea lineæ additur, hic autem linea à lineâ aufertur.

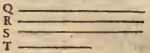
Num. XLIV.

Hæ sunt quinque licentiæ Geómetris universis concessæ, quas non posse negari, sic demonstro. Signa externa sunt concessa, ut homo mentis conceptus manifestet: inter præcipua signa sunt voces, characteres, notæ, numeri, & lineæ. Voces conceduntur Rhetori, ut acumina sua explicet: voces Poëtæ & Dialectico; illi, ut carmina pangat; isti, ut argumenta proponat: videlicet inter præsentes. Inter absentes loco vocum characteres succurrunt, qui vocis elementis æquivalent. Notis utitur Musicus, ut decursum numerorum resonantium exponat. Numeris Arithmeticus, ut suos computus faciat. Lineis Geómetra, ut suas demonstrationes proponat. At injustè interdicerentur voces Rhetori, Logico, Poëtæ, &c. injustè characteres Historico, aut cuicunque alii, qui absentibus, & posteris loquitur: injustè notæ Musico: injustè numeri Arithmetico: Geometræ ergo lineæ interdicerentur injustè. Illi ergo licet quascunque rectas, aut curvas ducere; ductas producere, aut corripere, & sic sua conformare schemata, ut ad demonstrationem conclusionemque venire possit.

Num. XLV. *Figur. 22.*

QVid possit facere Geometra, breviter exposuimus; quid debeat necessariò supponere breviter etiam exponamus. Sunt autem Axiomata, quædam *Necessitates Geometricæ, quæ aliter se habere non possunt: sunt, inquam, quædam Fundamentales Assertiones, quæ in dubium non possunt venire.* Pauca sunt hæc Axiomata, sed sufficientia omninò, ut omnis demonstratio formetur.

PRIMUM. *Quæ uni, & eidem sunt æqualia, inter se sunt æqualia.* Aliter. *Si dentur duo æqualia, quidquid alteri fit æquale, etiam alteri erit æquale: & quidquid alteri fit inæquale, etiam alteri erit inæquale.* Demonstratur. Quoniam, si in secundâ Figurâ Q & R.



sint duæ lineæ, de quibus, an sint æquales, dubitetur; & tamen constet utranque esse æqualem lineæ S. ajo illas inter se esse æquales. Est veritas sensibilis & clara, quæ mechanicè quotidie edisseritur. *Iterum.* Si Q & R. sint lineæ æquales: linea S, & quæcunque alia sit æqualis lineæ Q, erit etiam æqualis lineæ R: &, si sit æqualis lineæ R, erit etiam æqualis lineæ Q. *Iterum.* Si lineæ Q, R, S, sint æquales; & T sit inæqualis (major, minor) uni ex his tribus, erit etiam aliis duabus inæqualis.

Num. XLVI. *Figur. 10.*

EX hoc Axiomate nascitur illud Philosophicum; *Quæ sunt eadem uni tertio, sunt eadem inter se.* Et illud, *Quæ sunt eadem inter se, æquè distant à quoquo tertio.* Quæ tametsi receptissima sint in Scholis, esse nihilominùs falsa, alibi demonstrasse me memini: quoniam ex æqualitate ad identitatem non fluit argumentatio.

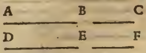
Voluerunt aliqui hoc idem Axioma transferre ad Musicam, & dicere, *Quæ consonant voci tertiæ, consonant inter se.* Sed immeritò: nam in Figurâ X. prima & ultima nota consonant intermediæ, (distant enim ab illâ diapente) & tamen dissonant inter se. Staret tamen translatio, si dicerent, *Quæ sunt unisona uni tertiæ, sunt unisona inter se.*

SECUNDUM. *Si dentur duæ lineæ ignotæ magnitudinis, aut proportionis, si tamen utraque sit tertiæ dimidia (aut etiam, dupla, tripla, &c.) inter se erunt æquales.* Aliter. *Si dentur duæ lineæ æquales, & altera sit tertiæ dupla, tripla, &c. etiam hanc eandem proportionem dicet altera.* Quoniam, si nesciamus, qualem proportionem habeant inter se lineæ A & B, constet verò utranque esse duplam

plam lineæ D. dicemus esse æquales. *Iterum*, si illas esse æquales sciamus,& lineam A inveniamus esse duplam lineæ C:etiam lineam B esse duplam lineæ C colligemus.

Num. XLVII. *Figur.* 23.

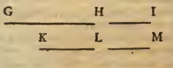
TERTIUM. *Si æqualibus addantur, aut adimantur æqualia, æqualia permanent.* Demonstratur ad oculum. Quoniam, si lineæ AB, & DE sint æquales, puta modulo-



rum 16. & addatur primæ linea BC modulorum 10; & secundæ linea EF, æqualis ipsi BC, adeoque etiam modulorum 10. linea AC erit modulorum 26:& linea DF modulorum 26. Ergo post additionem, remanebunt æquales. *Vel etiam*. Sint lineæ æquales AC,& DF:habeant singulæ modulos 26. Aufer à primâ partem BC mod. 10: & à secundâ partem EF mod. 10. Ergo prior retinebit modulos 16: & posterior etiam modulos 16. Ergo post ablationem, remanebunt æquales.

Num. XLVIII. *Figur.* 23.

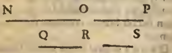
QUARTUM. *Si inæqualibus addantur, aut adimantur æqualia, inæqualia permanent*. Ostenditur. Quoniam, si linea GH sit 30:& linea KL 20.erunt inæqua-



les. Si priori addatur linea HI. 15: & posteriori addatur linea LM. 15. adeoq; lineæ HI. æquales: habebit linea GI. 45. & linea KM. 35. Erunt igitur etiam post additionem, inæquales. *Vel sic*. Linea GI. 45; & KM. 35. sunt inæquales. Aufero à priori lineam HI. 15. & à posteriori lineam LM. etiam 15. Ergo erit GH. modulorum 30:& KL.modulorum 20. Ergo hæ lineæ, quæ erant priùs inæquales, post æqualium ablationem, remanebunt etiam inæquales.

Num. XLIX. *Figur.* 23.

QUINTUM. *Si inæqualibus addantur inæqualia; (nempe majus majori, & minus minori) remanent inæqualia*. Persuadetur. Nam, si linea NO habeat modulos 30. & linea QR modul. 20. & addendæ sint

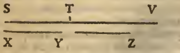


lineæ inæquales,OP mod. 20.& RS mod. 15. Linea NP post additionem,habebit mod. 50. & linea QS mod. 35. Ergo post additionem, erunt adhuc inæquales.

Consultò jussi, ut additio major afficeret majorem lineam; quoniàm, si afficeret minorem, nihil certi haberemus; aliquando enim resultaret æqualitas, & aliquando inæqualitas. Vel attende. Numeri 10. & 20. sunt inæquales: 12.& 22.sunt etiam inæquales: & tamen si ex his ultimis major(22)addatur minori(10)habebimus 32:&, si minor (12)majori(20)habebimus iterum 32.Ergo, si additio major fiat minori,& minor majori, emergere potest æqualitas. Sed etiam potest inæqualitas: nam, si numeri sint 10.& 20.ut anteà: additiones autem 5.& 4. Si addamus majorem(5)minori(10)habebimus 15: &, si minorem(4)majori(20)habebimus 24.Ergo numeros inæquales. COROLLARIUM. *Igitur, si inæqualibus addantur inæqualia, (nempe, majus minori, & minus majori) habebimus aliquando æqualia; & etiam aliquando inæqualia*. Ergo nihil certi.

Num. L. *Figur.* 23.

SEXTUM. *Si ab inæqualibus inæqualia auferatur (minus à majori, & majus à minori) remanent inæqualia.* Est evidens; quoniam, si



SV.sit modulorum 20.& XZ.mod. 16. erunt lineæ inæquales. Ablationes sint inæquales (5.& 8.) Adime igitur minorem(5)à majori (20) & habebis 15: & adime majorem (8) à minori (16) & habebis 8. Igitur lineas inæquales.

Sanè, si majus auferatur à majori, & minus à minori, nihil certi poterit à nobis statui; quoniam aliquando æqualitas, & aliquan-

quando inæqualitas consequetur. Æqualitas resultat in istis. Sunto numeri 20.& 30: ablationes 2.& 12. Ergo, si à majori numero (30) auferas 12. habebis 18: &, si à minori (20) auferas 2. habebis 18. Numeros ergo æquales. Inæqualitas autem in istis. Sunto numeri 20. & 30. ut anteà; ablationes 4.& 5. Si à minori (20) auferas 4. remanebunt 16. &, si à majori (30) auferas 5. remanebunt 25. Ergo numeri omninò inæquales. COROLLARIUM. *Igitur, si ab inæqualibus auferantur inæqualia (majus à majori, & minus à minori) interdum æqualia, & interdum inæqualia manebunt.* Ergo nihil certi.

Hæc duo Corollaria non possunt inter Axiomata locum habere, nihil enim certi concludunt: suntque similia illi Asserto Dialectico, *Ex falso aliquando sequitur verum, & aliquando falsum*, quod non Fundamenti, sed Admonitionis vim habet.

Num. LI. *Figur.* 15.

SEPTIMUM. *Omnes anguli recti sunt æquales.* Præcox videtur hoc Axioma, multa enim dicturi sumus antequam de Angulis disseramus: & illud unam proprietatem Anguli recti proponit, &, ut videtur ante tempus. Interim illud ponitur, quia hujus veritatis notitia sæpè est necessaria, & ideò in ipsomet initio nosci debet. Sed, cur omnes anguli recti sunt æquales? Quia æqualitas ingreditur in definitionem Recti. Quoniam Rectus Angulus est, qui à perpendiculo formatur. Et perpendicularis linea illa est, quæ ita subjacentem intersecat, ut omnes quatuor anguli sint æquales. Vt rem clariùs intelligamus, convertamus oculos ad Figuram XV, ducamusque lineam AC. à D cadat perpendicularis DE, quæ secet lineam subjacentem in B. Dicitur autem perpendicularis, quia non magis inclinatur in A, quàm in C. Ergo angulus ABD, & CBD. sunt æquales: si enim essent inæquales linea DB, non esset perpendicularis, sed inæqualiter inclinaretur. Sed de hoc redibit sermo, nam Parte III. de Angulis disputabimus.

Num. LII. *Figur.* 15.

OCTAVUM. *Totum est majus suâ parte.* Est clarissimum: quoniam, si in eâdem octavâ Figurâ est tota linea AC: qualitercunque dividatur in B, erit AC major, quàm AB, vel BC. Idem omninò conspicitur evidenter in Numeris: nam Octonarius, verbi gratiâ, componitur ex Ternario, & Quinario; & tamen ille Ternario seorsìm sumpto, aut etiam Quinario seorsim sumpto, major est.

Num. LIII.

Octo hæc Axiomata, aut Fundamentalia Principia, quæ à nullo Mathematico negari possunt, cùm ad Physicæ libros venitur, solent periclitari, & licèt ab aliquibus Philosophis, ut indubitata supponantur, & admittantur, ab aliis rotundè negari videmus, cùm agitur de rerum infinitate. Sunt, qui asserant posse dari, saltem de potentiâ Dei absolutâ, infinitam Hominum multitudinem; corpus infinitæ molis; infinitè intensam qualitatem; &c. Si inferam totam Arithmeticam corruere, totam Geometriam labi: multitudinem nec additione, aut multiplicatione augeri; nec subtractione, aut divisione imminui: adeoque totum non esse majus suâ parte, [quia infiniti homines, cùm singuli habeant 20. digitos, habebunt digitos vigesies infinitos: quot ergo articulos? quot capillos? Infinitos videlicet. An ne erunt plures capilli, quàm articuli? plures articuli, quàm digiti? plures digiti, quàm homines? An-ne aggregatum ex hominibus, digitis, articulis, & capillis erit majus singulis partibus: nempe hominibus seorsim sumptis, aut digitis seorsim sumptis? &c.] respondent, se non reperire inconveniens, si omnia admittant; quia Arithmetica, & Geometria agunt de numero, & magnitudine finitis; non autem de infinitis. Et ideò non esse in illo infinito hominum plures capillos quàm homines pronunciant, adduntque, si illud divideretur in duas partes, utramque fore infinitam, & toti æqualem. Quæ omnia, quia videntur esse evidenter falsa, coacti fuerunt nonnulli admittere majora, & minora infinita: quæ doctrina, quia iterum est evidenter falsa, rejicitur à prudentioribus, asserentibus extra Deum, qui unicus & indivisibilis est, [nota has duas circumstantias; nam, si vel essent plures Dii, aut noster Deus esset divisibilis, Divinitas infinita non esset] repugnare omnem simplicem & categorematicam infinitatem. Acturi igitur de Infinito alibi: nunc de Quantitate continuâ finitâ disseramus.

Num. LIV.

PRæter ἀξιώματα, & ἀξιώματα, quæ jam dilucidavimus, dantur apud Geometras *Definitiones*, *Propositiones*, *Lem-*

Lemmata, & *Corollaria*. De quarum vocum significatione frustra apud Scriptores controversiæ implicantur; nam à doctioribus sic accipiuntur, ut *Definitio* explicet naturam rei: *Propositio*, quid promittatur, aut sit à Geometrâ faciendum proponat: *Lemma* assumatur, ut antecedens, ad inferendam aliquam Conclusionem:& *Corollarium* sit, quod ex doctrinâ priùs positâ infertur. Consonant Geometriæ Ciceroni, qui *de Divinat.* Lemma vult pro *sumptione* accipi; inquit enim, *Sed demus tibi istas duas sumptiones, ea, quæ* ΛΗΜΜΑΤΑ *appellant Dialectici: sed nos Latini loqui malumus.*

LIBER SECVNDVS.

De Punctis.

Num. LV.

Punctus, aut etiam *Punctum*, nam in utroque genere legitur, dicitur à pungendo:& est, ut Passeratius vult, [minima individuaq; lineæ pars nullam neque longitudinem, neque latitudinem, neque profunditatem habens,]& subjicit. [Tradunt Geometriæ Punctum esse corpus individuum, in quo neque longitudo neque latitudo, neque altitudo deprehenditur: & ob incomprehensibilem brevitatem sui, in partes dividi non posse. Hoc protractum lineam efficit: id est, corpus unius dimensionis: longum enim est sine lato, & duobus punctis, ex utrâq; parte solam longitudinem terminantibus continetur. Hanc lineam si geminamus, alterum corpus efficitur, quod duabus dimensionibus extruitur, ex longo latoque, sed alto caret. Punctis autem quatuor continetur, per singulas scilicet lineas binis, & hoc Græci ἘΠΙΠΕΔΟΝ, nostri *planum*, seu superficiem vocant, &c.] Michaël Havemannus *in sua Geometria cap.* 3. sic inquit. [Punctum est, cujus pars nulla est. Punctum Mathematicum, de quo hic agitur, mirabilis est ingenii. Non quidem omninò nihil est, sed aliquid, at verò tale quid, quod non habet partes quantitativas: quas, si haberet, Quantitas esset, non autem Continuæ Quantitatis principium: & tale quid, quod absque quantitate omni, & quod in datâ magnitudine individuum concipitur. Rude exemplum addam. Siquando cuspidem subtilissimæ aciculæ, chartæ decenter (diligenter) impresseris, post ictum manebit in papyro vestigium. Et hoc vestigium vix notabile punctum Mathematicum rudi Minervâ repræsentare potest. In illo enim neu longitudo, neu latitudo, neu crassities notabilis potest reperiri. Hinc consequitur puncta illa, quæ erera & calamo signantur, esse puncta Physica, non Mathematica.]

Punctum bifariam sumitur: absolutè & relativè: absolutè, cum in se est indivisibile: relativè cum respectu alterius contemptibilem magnitudinem habet. Sic tota ista Mundi machina, etsi tanta dicatur, quantam postulat Aristarchana hypothesis, punctum est cum immensitate collata: & hæc terra, quàm incolimus homines, punctum est, si cum totâ mundi machinâ conferatur. Plinius *libr. 2. cap.*68.eruditè. *Non aliud est terra universa, quàm Mundi punctus*. Et Seneca *cap.* 20. *de consol.ad Martiam.* eodem sensu dixit, *Terram hanc loco puncti ponimus ad universa referentes: minorem portionem ætas nostra, quàm partem puncti habet, si tempori comparetur omni*, &c. Sumit punctum pro instanti, & postea tempus breve vocat *punctum* cum æternitate componens. Etiam aliis Authoribus temporis instans, ἈΤΟΜΟΣ, *punctum* dicitur. Cicero Cæcinnæ *libr.*6. *Itaque, ne punctum quidem temporis in ipsâ fortunâ fuisses.* Idem pro Cluentio. *Neque posteà Larini punctum est temporis commoratus*, & alibi. *Diuturni silentii Patres Conscripti, quo eram his temporibus usus finem hodierna dies attulit*, ca-

eademque initium, quæ vellem, quaque sententiam meo pristino more dicendi. Vbi unam integram diem pro fine, & initio poni perspicis. Ergo Ciceroni una integra dies erat punctum Politicum. Cæsar *lib. 2. bell. civil.* consonat: ait enim. *Ita multorum mensium labor, hostium perfidiâ, & vi tempestatis puncto temporis* (Ἐν ἀτόμῳ) *interiit.*

Num. LVI.

Dices, hunc librum de punctis, non esse ad rem: nam est Philosophicus, & non Geometricus, & ideò debet non in Geometriâ, sed in Physicâ dilucidari. Vnde Aristoteles, qui magnâ curâ legitimum ordinem observavit, in Physicorum sexto materiam expedit de divisione continui: & illud ex partibus divisibilibus in infinitum componi ostendit.

Esse autem ad rem, inquam ego; nam Geometricus, & non Philosophicus est, & ideò debet in Geometriâ, & non in Physicâ dilucidari. Aristoteles videtur fucum fecisse posteritati, & imposuisse opiniones veteribus, quas non somniaverant. Punctis illi Physicis, & non Mathematicis composuerant Continuum; & ideò in Physicâ de Punctis tractabant, nec erant obnoxii Mathematicis demonstrationibus: at illos obtorto collo Aristoteles in Geometriam invexit, ut triumphum caneret, omnia enim, quæ de punctis Physicis ab illis prudenter & ingeniosè dicta, deliria sunt, si de punctis Mathematicis intelligantur. Aristoteles igitur temerè Geometriam in librum VI. Physicorum invexit, &, quia non habebat Philosophos quibuscum luctaretur, confinxit larvas, & occasionem dedit posteris, ut qualis ab illo exponitur, Stoicorum fuisse opinionem putarent. Non enim illi, ut dixi, punctis Mathematicis Veteres, sed Physicis composuere continuum. Si postulas, tibi exponi, quomodo à Mathematicis punctis Physica distinguantur? Respondeo. Puncta Physica esse quædam corpuscula, habentia longitudinem, latitudinem, & profunditatem, ac propterea figuram, esse tamen tam parva, ut sensum effugiant, & sensibili magnitudine careant. Mathematica autem non solùm sensibili, sed etiam intelligibili magnitudine, & extensione carent.

Demonstraturus igitur Quantitatem Continuam, quæ Geometriæ objectum est, octo Fundamenta adsumam, quæ, quia adsumuntur, *Lemmata* vocabuntur, nam illorum demonstrationes alio in loco ponentur.

LEMMA I.

Num. LVII.

P*Vnctum non habet partes intrinsecas, & entitativas.*

Demonstratur: nam id, quod nomine *Puncti* intelligimus, est, quod Græcè ἄτομος, Latinè dicitur *indivisibile*. Esset ergo implicantia in adjecto dicere, quòd indivisibile habeat partes.

Qui hodie à Zenone sunt, ut Peripateticis satisfacere possint, Continuum componunt ex punctis, & atomis, in alio tamen genere divisibilibus. Et Ego tres præcipuas opiniones reperio.

PRIMA ponit Puncta physica, quæ naturaliter sint indivisibilia, at divinitùs frangi, & incidi possint. His consentiunt, qui terminos parvitatis admittunt. Nihil enim vetat, ut finem habeat, naturalis Solidorum divisio: & eò veniatur tandem, ubi omnis cesset dividendi potentia. Hæc indivisibilia alicujus determinatæ figuræ esse debent, & habere magnitudinem etiam determinatam.

Num. LVIII. *Figur.* 13.

COntra hanc sententiam Geometrica argumenta immediatè non urgent: at aperiunt viam, ut urgeant mediatè. Nam cujuscunque figuræ hæc Puncta fingantur, aut dicantur, non possunt ita concurrere, & præcipuè in liquidis, ut locum impleant. Ergo relinquent spatiola, ut in Figurâ conspicitur; nam, si illa puncta sint sphærica, ubi concurrunt, sive cooperentur, ut in AE, sive, ut in BD, spatiola necessariò relinquent, quæ ab his corpusculis non occupentur. Quid ergo de hujusmodi spatiolis dicemus? Debere eum, qui hujusmodi punctis universa concinnat, vel dari loca naturaliter vacua concedere, vel ponere aliam materiam liquidam in infinitum divisibilem, quæ spatiola inter atomos derelicta occupare, & implere dicatur. Hoc ultimum asseruit Renatus Cartesius, quem multi viri ingeniosi sequuntur: illud prius Phocyllides, cui non stabant tanti illa spatiola, ut propter illa vellet novam materiam in infinitum divisibilem addere:

Sanè uterque modus dicendi stare non potest, nam quisquis Vacuum dari posse di-

vinitùs afferat, quid fit ſpatium, neſcit. Vnde, quoniam repugnat Vacuum, corruit Opinatio Phocyllidis: &, ſi admittatur materia illa ſubtilior in infinitum diviſibilis, jam ad Peripateticos nos tranſmittit Carteſius, & cogit Zenonem deſerere.

SECUNDA eſt ſententia ſeverior, & aſſerit hæc Phyſica puncta divinitùs non poſſe dividi. Ita P. Emanuël Maignanus, Ordinis Minimorum, *in Curſ. Phil. tom. 2. cap. 7. propoſ. 4.* dicens. [Continuum componunt ſolæ partes, determinatam ſingulæ habentes extenſionem, & phyſicè indiviſibiles.] Qui *num.* 13. his verbis ſuam Concluſionem dilucidat. [Poſſet quidem Deus adnihilare minimum Phyſicum materiæ, ſicut creavit; ſed non poteſt idem dividere (ſeu ex uno facere duo) ſicut neque illud intrinſecè compoſuit, (ſeu non fecit ex duobus) non compoſuit autem, quia creavit, ſeu ex nihilo fecit ſecundum totum, ut ex dictis ibi intelligitur.]

Num. LIX.

Hujuſmodi puncta habent determinatas dimenſiones, figuraſque. Idem Maignanus *ibid. cap. 7. propoſ. 7. num. 2.* [Minima phyſica habent ex dictis extenſionem, eamque ut patet non infinitam: ergo uno, vel pluribus terminis clauſam. Ergo habent figuram juxta definitionem 14. 1. elem. Euclidis: & quidem ſolidam iuxta definitionem 2. 11. quia habent trinam dimenſionem: hæc verò figura comprehenditur neceſſariò, vel unico termino, ut ſphærica, ſphæroïdalis, elliptica, ac ſimiles; aut pluribus, iis, vel planis, ut cubica, pyramidalis. &c. vel curvis ſolùm, vel planis hinc, & curvis inde. &c. ad certam normam: vel ſine normâ. &c.] Ergo in liquidis ſaltem non poterunt ita cooptari, quin ſpatia relinquant, ergo redit dilemma, quod contra ſecundam ſententiam ponebamus. Vel enim manebunt aliqua ſpatia vacua; vel ponenda eſt alia materia liquida in infinitum diviſibilis, quæ illa impleat. Et primum non poſſe, & ſecundum non debere à Zenoniſtis dici oſtendimus.

Maignanus vim Dilemmatis percipit: &, quia materiam, quæ realiter ſit in infinitum diviſibilis, admittere non vult, ſe in aliud extremum propellit, unde *ibid. cap. 8. prop. 9.* ſic ſtatuit. [Locum inter corpora carentem corpore, ſeu vacuum, Natura non ita abhorret, ut non aliquod ſit exiguum in corporibus (ipsâ etiam ita exigente) vacuum: immò, nec talis, vel tanta eſt vis ejus magnum vacuum impedire vitantis, ut vinci non poſſit ab agentibus naturalibus, ita, ut ab eiſdem inducatur vacuum ſenſibile.] Et hic iterum dico: qui ſic loquitur, ſcire non vult, quid ſit ſpatium; Locus enim carens corpore, eſt corpus carens corpore; atq; ideò duo copulat contradictoria.

Num. LX.

Contra ſecundam hanc ſententiam ſpecialis difficultas occurrit. Nam, ſi interroges, An poſſit Deus unum cubum perfectè quadrangularem, aut unam pyramidem perfectè angularem, aut unum globum perfectè ſphæricum formare? prima ſententia poterit reſpôdere: quoniam ordinatam à potêtiâ abſolutâ diſtinguet; nam, quod punctis phyſicis non poſſet Deus; poterit tamen abſolutè, quia poterit hæc puncta phyſica in partes quaſcunque dividere. Conſidera bene hanc ſolutionem. Tranſeamus ad ſecundam ſententiam. Hanc ajo tibi congruè reſpondere non poſſe. Quoniam punctis phyſicis, niſi illa dividat, non poterit Deus unum corpus perfectè quadratum, pyramidale, aut ſphæricum conformare. At illa non poteſt dividere. Ergo ſecunda ſententia debet abſolutè dicere, non poſſe Deum condere ſolidum planum, aut ſphæricum, quod habeat figuram perfectam.

TERTIA ponit puncta, quæ realiter & entitativè ſint indiviſibilia: puncta ſcilicet, quæ occupent ſpatium indiviſibile; habeant tamen virtualitatem poſitionem, aut æquivalentiam diviſibilem. Ita P. Ildephonſus Peñafiel *in Phyſicâ diſp. 15. quæſt. 2. ſect. 5. nu. 29.* Ergo hæc puncta, quibus ipſe Continuum componit, ſunt verè Mathematica, hoc eſt, quæ non ſunt corpora habentia tres dimenſiones, ſi mathematicè conſiderentur.

Num. LXI.

In hoc tertia hæc ſententia à duabus præcedentibus differt: nam prima ſententia ponit Puncta, indiviſibilia naturaliter, quæ ſaltem dividi poſſint divinitùs: ſecunda ponit Puncta, ita indiviſibilia realiter, ut nec humanitùs, nec divinitùs frangi poſſint, at verò diviſibilia mentaliter, nam occupant ſpatium, quod poteſt ab intellectu Mathematici in infinitum dividi: unde ait Maignanus

cap.

cap. 7. propos. 5. [Mathematicis permittitur, non item Physicis Continuum, quantumvis exiguæ extensionis, dividere in partes proportionales, ita innumeras, ut nullo finito numero comprehendi possint.] hæc autem tertia sententia ponit indivisibilia mathematicè, quæ geometricè non possint dividi: at illa habere virtualitates, aut æquivalentias divisibiles dicit.

Num. LXII.

VIDIMUS, quid hæ tres sententiæ de Punctorum indivisibilitate statuant. At, quia eadem puncta, quæ in uno genere sunt indivisibilia in alio sectilia dicuntur, hanc secundariam divisibilitatem perpendamus.

Postquam Natura ad ultimum terminum divisionis pervênit, posse Deum progredi, & solidum in infinitum dividere, prima Opinio pronunciat: & quid dicat, intelligo: &, ut video, plausibiliter defendi potest.

Secundam ego non intelligo. Puncta sunt realiter indivisibilia, & hæc indivisibilitas ita est essentialis, ut nec divinitùs abesse possit. Iam ista audivi. Sed pergit Maignanus, & ait. [Hæc Puncta habent extensionem determinatam, quæ à Mathematico potest in infinitum dividi.] Id non intelligo. Quid est extensio? Est-ne aliquid reale? Habet-ne partes? Quid est spatium? vel aliquid profectò, vel nihil. Si aliquid, creatura est, quia Deus non est. Si nihil, partes habere non potest: nam nihilum quantitatem non habet.] Præterea, Maignani sententia difficultates accumulat difficultatibus, nam cùm dicit Puncta esse realiter indivisibilia, debet ostendere, cur non possit Deus unum corpusculum determinatæ extensionis dispescere? cur non possit unum globum perfectum, nec unum cubum in datâ proportione formare? & sexcenta alia, quæ ex ejus opinione sequuntur. Cùm autem addit, eadem Puncta mathematicè in infinitum posse dividi Aristoteleum labyrinthum ingreditur, novisque tenebris Philomusos offundit.

Num. LXIII.

Sed neque divisibilitatem, quam Tertia Sententia Punctis adfingit, capio: nihil enim reperio præter verba. Puncta, inquit Peñafiel, sunt realiter indivisibilia, at habent divisibilitatem virtualiter & æquivalenter. Sed quid significant hæc verba? An-ne habent semper puncta divisibilitatem virtualem? & si non semper, Quando, & cur? Quando autem habent divisibilitatem virtualem, occupant unicum tantùm indivisibile spatii, an plura? Si unicum, ad nihil virtualis divisibilitas prodest. Si plura, quomodo naturaliter idem punctum in multis locis constituitur? Præterea. Hæc virtualis divisibilitas est in partes determinatas, aut in proportionales minores & minores sine fine. Primum non sufficit; nam quemcunque virtualitatum ponat numerum, inveniam ego statim proportionem aliquam intermediam, quam exhibere puncta nequeant, non obstantibus suis virtualitatibus. Si vero dicatur secundum, sensim ad doctrinam Peripateticorum venitur. Ergo facilius esset hanc ipsam divisibilitatem in infinitum admittere in ipsâ materiæ entitate.

LEMMA II.

Num. LXIV.

LInea non componitur ex solis Punctis. COROLLARIUM. *Ergo, nec Superficies solis Lineis, nec Corpus solis Superficiebus.* Solent id probare Aristotelici: quia Punctum nullam longitudinem habet. Ergo ex multis non longitudinibus non fit longitudo: Ergo, nec ex multis non latitudinibus latitudo, & ex multis non altitudinibus altitudo. Sed hæc probatio non est efficax: quia Vnitas in Peripateticorum sententia non est numerus, & tamen ex unitatibus componitur numerus. *Præterea*: negare possent aliqui illam propositionem, *Punctum nullam longitudinem habet*, & asserere Punctum habere longitudinem indivisibilem, & consequenter Lineam habere latitudinem indivisibilem, & Superficiem habere profunditatem indivisibilem. Sed contra hos Theorema III. militabit.

Solent hic aliqui ingeniosè distinguere, asserendo non posse Lineam componi ex solis indivisibilibus, si hæc finita sint: bene tamen si infinita dicantur: immò addunt, quidquid sit de Physicâ, doctrinam hanc in Geometriâ utilem, & plausibilem esse. Ita Pater Emanuel Maignanus *in Physic. cap. 7. prop. 5. pag. 697.* cujus verba sunt hæc. *Nihil impedit, quo minus Mathematicus cogitet seu sibi conceptu efformet Continuum quasi constans indivisibilibus infinities infinitis, quæ so-*

la, sine aliis partibus, juxta se posita faciant extensionem; quæ vocari potest Extensio Mathematica; *quamvis enim in re, & physice id sit impossibile, ut demonstratum est* prop. 2. *non tamen propterea non licet Mathematico: sicut eidem licet supponere multitudines duas punctorum in duobus quâcunque proportione inæqualibus concentricis circulis, existentium, quæ ita sibi respondeant, & adæquentur, ut una non excedat aliam; quamvis hoc ipsum* prop. 3. num. 11. *ostenderim esse in physicis impossibile, & involvere contradictionem: sed in eo, ut constat, minime hæret Mathematicus; liberè enim semidiametros quaslibet semper ducit per singula utriusque circuli puncta, absq; ullo communi duarum segmento: imò, quod magis mirere à singulis punctis, quæ in totâ cœlestis sphæræ circumferentiâ sunt, ductas semidiametros ad unicum centri punctum terminat, in quo proinde tot concipit quasi facies, aut latera, ut eorum multitudo non superetur à multitudine pũctorum dictæ circumferentiæ, etiamsi hæc esset infinities major, quàm sit primi mobilis. Cùm itaque hæc liceant Mathematico nihil impedit, quo minus eidem liceat cogitare Continuum quasi constans indivisibilibus solis, quæ ita sint infinita, ut semper sufficiant alia, & alia in infinitum sumenda post quamlibet factam, seu cogitatam ejus continui divisionem: hoc autem posito evidens est nullam esse, ut dicebam, necessitatem absolutam, quâ Mathematicus teneatur in dividendo Continuo partes proportionalis multitudine infinitas cogitare, hoc ipso, quod potest cogitare sola indivisibilia, ut dictum est: imò hoc erit illi commodius; quia quodlibet indivisibile poterit sumere determinatè, cùm non ita facile possit partem sumere determinatè, sed aliquando cogatur unam sumere inadæquatè.* Cæterùm hæc doctrina si agamus de punctis existentibus potentiâ, vera est; si de existentibus actu, falsa. Nullus est cogitabilis in lineâ locus, ubi non possit poni punctum, sed de hoc redibit sermo inferiùs.

LEMMA III.

❧Num. LXV.

P*Unctum additum puncto non facit majus.* Aliter. *Indivisibile additum indivisibili, non facit majus.* Aliter. *Nulla extensio addita nulli extensioni, non facit majus.* COROLLARIUM I. *Punctum (indivisibile, seu nulla extensio) si addatur parti, non facit majus.* COROLLARIUM II. *Ergo linea non componitur ex punctis.*

Est doctrinæ Aristoteleæ principium contra Zenonem, & Stoicos, ex quo Suarius *to. 3. in 3. part. disp. 52. sect. 3.* doctè philosophatur.

Et quidem primò, si Punctum in merâ negatione consistit, mille negationes non poterunt constituere, aut producere lineam: non enim illæ sunt entitates reales positivæ, sed positivarum carentiæ. Secundò, si Puncta sint entitates positivæ, ita debent exponi, ut nullam magnitudinem habeant, nam hæ debent Definitiones, ut certæ, & indubitatæ supponi.

Corpus est, quod habet longitudinem, latitudinem, & profunditatem.

Superficies est, quæ habet longitudinem, latitudinem, & nullam profunditatem.

Linea est, quæ habet longitudinem, & nullam latitudinem, & nullam profunditatem.

Punctum (ἌΤΟΜΟΣ, *indivisibile*) *est, quod nullam habet longitudinem, nullam latitudinem, & nullam profunditatem.*

Ergo ex superficiebus non fit corpus; quia ex nullis profunditatibus non fit profunditas. Ergo ex lineis non fit superficies; quia ex nullis latitudinibus non fit latitudo. Ergo ex punctis non fit linea; quia ex nullis longitudinibus non fit longitudo: & ex nullis extensionibus non fit extensio.

❧Num. LXVI.

P. Ildephonsus de Peñafiel *in Physic. disp. 15. quæst. 2. sect. 5. num. 29.* ita negat hanc Propositionem, ut Puncto indivisibili partes concedat. Argumẽtabatur Aristoteles. [Duo indivisibilia tangunt se tota: impossibile est enim, tangatur partialiter, quod non habet partes. Ergo coincidunt. Ergo sunt in eodem spatio indivisibili. Ergo non faciunt majus.] Et Peñafiel respondet. [Concedendo illa duo puncta, quæ sunt prima elementa & partes, quibus quantitas (linea) componitur, se tangere secundum se tota, quia totum punctum ab alio tangitur: negat tamen se tangere adæquatè & totaliter secundum omnia latera virtualia, & ut melius dicam æquivalentia: quod patet evidenter, cùm non se tangant ex omni positione, verbi gratiâ, orientali, meridionali, occidentali, septentrionali; superiori, vel inferiori; so-

lum

lum enim se tangunt inadæquatè, &c.] Probat id exemplo ex Visione beatificâ, nam Sancti in cœlo vident totum Deum, sed non totaliter: & tamen Deus est realiter indivisibilis. Confirmat ob oculos ponendo Circulum: & ait. [Debet dari centrum, quod punctum est, ac proinde indivisibile. Ex tali autem puncto, licèt indivisibile sit omninò formaliter, variæ lineæ ad circumferentiam progrediuntur, & diffunduntur versus omnem positionem, &c.] Et hanc confirmationem posset verbis adfirmare Maignani, quia, si Mathematicus in uno simplici puncto Geometrico [tot concipit quasi facies, & latera, ut eorum multitudo non superetur à multitudine punctorum dictæ circumferentiæ,] id ipsum à fortiori poterit, & Physicus facere.

Num. LXVII.

Ego autem nunquam volui uti Aristotelis argumento, dat enim occasionem, ut rhetoricentur Adversarii: ergo sic argumentor. Si 0,000. addatur 0,000. fiet nullus numerus: nec plus est cèties 0,000. quàm semel 0,000. Si numero 2, 429. semel, aut centies addatur 0,000. non fiet major. Ergo, si nulli magnitudini addatur, nulla magnitudo non fiet major magnitudo: immò nec magnitudo. Ergo, si nulli longitudini addatur nulla longitudo, non fiet major longitudo, immò nec longitudo. Ergo, si lineæ magnæ, & longæ, ut 4. nulla magnitudo, & nulla longitudo addatur, non faciet major linea. Sed punctum est nulla magnitudo, nulla longitudo, &c. Ergo punctum additum puncto, vel lineæ non facit majus.

Num. LXVIII.

Peñafiel verò Maignanus, aliique frustrà in uno indivisibili puncto diversas positiones distinguunt: quoniam illi respectus non sunt in parte puncti, sed in toto; & diversitas sumitur à connotatis. Et exemplum de centro circuli oppositum omninò evincit. Non dicimus in illo centro esse unam partem realem, formalem, aut virtualem, quæ orientem, & aliam, quæ occidentem respiciat, sed totum illud realiter, formaliter, & virtualiter idem habere diversos respectus, hoc est, respicere diversa connotata. Nam sicut quando dicimus Carolus V. est filius Philippi I. & Pater Philippi II. non dicimus Carolum habere unam partem realem, formalem, aut virtualem secundum quam respiciat parentem, & habere aliam secundum quam respiciat filium: sed totum Carolum per unam relationem ad suum patrem, totumque etiam Carolum per alteram relationem ad suum filium referri: sic etiam idem punctum, quin habeat partes reales, formales, aut virtuales, totum per unam relationem ad ortum, & totum per aliam referri poterit ad occasum. Si consideretur Circulus, ex cujus centro multæ lineæ ad circumferentiam ducantur erit unicum *ex*, & multa *ad*, nec enim necessarium est, ut terminus *à quo* multiplicatis terminis *ad quem* multiplicetur.

Num. LXIX.

Instantia, quæ sumitur à visione beatificâ, non est ad rem: nam Theologi inter se non conveniunt, &, si conveniant, aliter lapis lapidem, & aliter intellectus suum objectum tangit: nam intellectus unam formalitatem ab alterâ præscindit, quod facere non potest lapis. Vnde, etsi in illo puncto indivisibili multæ formalitates ponerentur, indivisibile indivisibili adhærens, non tangeret unam formalitatem intactâ alterâ, sed totam realitatem tangeret. Interim, quidquid de Aristotelis sit ratiocinio, nostro Argumento adversarii respondere non possunt.

LEMMA IV.

Num. LXX.

Omnis linea potest in duas, tres, quatuor, vel plures æquales partes dividi. COROLLARIUM. *Ergo linea non componitur Punctis.*

Est facilis, & clara demonstratio, quæ dilucidatur *nu.* 109. Pone unam lineam ex 20. punctis compositam: si illam in duas partes secueris, habebis 10, & 10. Hoc bene intelligo. At illam lineam habere dicamus puncta 21. Quomodo dividetur? An in 10 & 11? non ergo in duas partes æquales.

Dices lineam sectricem casuram supra undecimum punctum, illudque lapsu suo auferre, & hanc ob rem manere 10. hinc, & 10. inde: adeoque æquales partes.

Sed ex hac responsione inquam ego, multa absurda sequuntur. (1) In tres partes (nempe, 10, 10, & 1.) dividitur linea, quæ in duas debebat dividi. (2) Si Punctum undecimum per divisionem perire dicatur, manent quidem duæ partes æquales (nempe, 10. & 10.) sed

sed, quæ simul sumptæ sint minores toto: quod est absurdum.(3) Dabuntur duæ lineæ inæquales, quæ respectu unius, & ejusdem sint duplæ. Nam, si linea 20 punctorum divisa per medium dat lineam punct. 10. Et, si linea 21.punct.divisa per medium dat lineam punct.10. utraque linea(punct.20. & punct. 21.)erit dupla respectu lineæ punctorum 10.

Num. LXXI.

His positis audiamus Peñafielem, qui *loc. cit.num.*50.sic inquit. *Respondeo(1, omnem lineam constantem paribus punctis dividi posse in duas partes æquales, 2)constantem verò imparibus flecti posse,ita, ut partes,quæ flectuntur, æquales maneant, tunc unum punctum manebit inflexum faciens mucronem. Præterea, (3) siquando fit divisio lineæ, aliquod punctum deperdatur, ut plura deperdi solent in divisionibus physicis, æquales remanere poterunt partes divisæ, & hoc argumentum infirmum esse ex eo constat,(4)quia nobis innotescere non potest, num linea paribus, vel imparibus constet punctis, nam, si cognoscere non valemus, quot puncta determinata linea habet, quomodo dignoscemus, num paria, vel imparia sint. (5) Euclidis demonstratio ostendere poterit in genere,quamcunq; quantitatem in duas partes æquales dividi posse,ex eo, quod quæcunq; quantitas, ut à nobis signari potest,duas habet partes æquales,& à quâvis parte divisibilis est; at verò nulla demonstratio humana ita ad unguem eas partes examinare potest, ut discernat, si altera aliam in puncto excedat; nam excessus non solum unius puncti, verum etiam plurium imperceptibilis à nobis est, cùm enim indivisibilia sint, aciem nostrarum potentiarum corporearum fugiunt, nisi componant magnitudinem nobis proportionatam, neque etiam nos scire naturaliter possumus, num partes quantitatis eâ æqualitate dividantur ut una pars aliam, nec in indivisibili excedat*. Vnde ad quintum argumentum respondet. *Concedendo Metaphysicè loquendo,& si sumerentur lineæ quinq; & trium punctorum,non posse in tot partes ejusdem proportionis dividi; demonstratio verò Euclidis locum habet in lineis, quæ à nobis sumi possunt, & solent, & (6) reverà argumenta hæc Mathematica, non tam probant Continuum componi ex partibus semper divisibilibus, cùm Mathematici supponant in lineâ nihil esse præter puncta, & in superficie præter lineas, & in corpore præter superficies, quam difficultatem ingerunt circa numerum indivisibilium, unde ex ipsorum principiis potius favetur nostræ sententiæ, quam alienæ, unde id solum probant eorum argumenta esse nimirùm in quantitate quantumvis minimâ incredibilem punctorum multitudinem, & à nobis innumerabilem*.

Num. LXXII.

Multa quidem involvit, & intexit Vir doctus, quæ aliter statueret, si vellet Euclidis propositiones meditari. Dico omnem lineam in duas partes æquales posse dividi. Ergo (*ad* 1)me consentire Peñafieli pronuncio:verùm (*ad* 2) dissentio: nam, certum & demôstratum est omnem lineam in partes duas æquales posse dividi:quę autem impari punctorum numero componeretur, sic non posset dividi; asserendum est ejusmodi lineam impossibilem esse.(*ad* 3)Quæ de puncti perditione dicuntur, jam fuerunt impugnata superiùs.(*ad* 4) Non dependent Mathematicæ scientiæ ab oculis, non dependent à manibus: quoniam solo intellectu exercentur:quæ expediuntur manibus, sunt mechanicæ, quæ ad exactam perfectionem non veniunt. Non est ad rem asserere in divisione manuali, cùm serrâ, verbi gratiâ, dividitur tabula, particulas multas deperdi: non est ad rem dicere, exactè hominem non posse scire quot particulas habeat de facto linea: hoc est, an habeat pares ipsa, vel impares. Abstrahunt ab omni materiâ contemplationes Mathematicæ: imò ab omni existentiâ: linea,quam examinare debet Peñafiel, non est illa, quam manibus tractat lignarius, quam ferreo instrumento incidit; nôn illa, quæ aliquam determinatam materiam afficit: imò nec illa, quæ existit in rerum naturâ; sed illa, quæ mente cognoscitur. Porrò, quando Arithmeticus dicit 12 per 2, per 3, per 4. & per 6. posse dividi: non dicit 12 homines, aut 12 angelos; sed 12: non 12 res existentes, aut non existentes, sed 12, ab omni subjecto, & existentiâ præscindens. Ergo similiter Geometra demonstrat omnem lineam, non ligneam, non argenteam, non auream, sed lineam; non jam existentem, aut non existentem, sed lineam, posse dividi in duas partes æquales. Ergo concipiat mihi unam lineam Peñafiel compositam ex 9 punctis, & illam mihi dividat in 2.in 4. in 8. in 16. in 100. in 1000.in 1000,000.&c.partes æquales.Nam om-

omnes has, & innumerabiles quascunque divisiones esse in lineâ qualicunque possibiles Geometræ universi demonstrant. Accedit, quòd nō est necessarium, ut ego sciam, quàm longa sit linea, ut illam in partes æquales dividam, & subdividam, nam demonstratio eadem in parvâ, & in magnâ lineâ locum habet. *(ad 5)* Omnis Mathematica demonstratio humana est; non autem omnia, quæ mente, id manibus formari possunt. Humanitùs non potest sciri, quot aves in Americâ sint; at humanitùs sciri potest esse plures plumas, quàm aves. Humanitùs sciri non potest, An duæ ulnæ ligneæ ita æquales sint, ut altera non excedat alteram aliquâ 1000, 000. parte. At humanitùs scitur, si ulna A sit major, quàm ulna B. ipsas non esse æquales, &c. Et hic obiter noto. Indivisibilia quoad se, & Indivisibilia quoad sensum à P. Peñafiele confundi: & tamen sunt valde diversa. Cùm agimus de Compositione Continui, non disserimus de partibus, quas Ego oculis possum distinguere, & separare cælo, sed de illis, quas vel ego, vel angelus, vel Deus cognoscit in Continuo. Nam, si linea, 9 habet puncta: Deus in illa 9 puncta cognoscit, non 10. & Deus illam in 2 partes æquales non potest dividere. Et tamen hæc impotentia non se tenet ex parte Dei, qui omnipotens est: non se tenet ex parte lineæ, quæ demonstrante Euclide in 2 partes æquales divisibilis est. Ergo se tenet ex parte hypothesis: nam dicitur habere 9 puncta, quæ tamen habet 2 tantum actu, (nempe terminativa) & infinitâ potentiâ. *(ad 6)* Videtur universaliter loqui Peñafiel, at non omnes, nec plures, sed pauci, & rarissimi Mathematici dicunt non esse in Quantitate partes, sed infinitam, aut veriùs indefinitam, indivisibilium multitudinem: nullus autem esse incredibilem multitudinem.

Lemma V.

Num. LXXIII. *Figur.* 12.

In omni Quadrato diameter est major uno latere solo: & est minor utroque simul sumpto. Corollarium. *Ergo Linea non componitur Punctis.*

Est tam certum, ut rideri possemus à Sidonio Zenone, si illud demonstrare vellemus. Quoniam in Quadrato ABC, lineam BD. esse majorem, quàm AB. percipi oculis potest: & eandem líneam BD. esse minorem, quàm BA. & AD, si simul sumantur, etiam est manifestum.

De lateris AB, & diametri BD proportione agam inferiùs: non enim modò de Quadrangulis, sed de Punctis dissero, & à Quadrangulo argumentum desumo, ut illorum proprietates demonstrem. Interim dico nondum repertam esse inter costas, & diametrum proportionem exactam; at ingenium Mortalium eò venisse, ut, si dicas, se habere costam ad diametrum ut 100, 000. ad 70, 711. ita adsis vero, ut nemo demonstrare possit te per integram unitatem errare.

Num. LXXIV.

Venio ad Corollarium, propter quod Theorema conebatur. Sic inquam. Linea AD est æqualis lineæ BC. Ergo, si componitur Punctis, tot erunt in unâ quàm in alterâ. Omnes ergo hæ lineæ diametrum BD. secabunt. Ergo in transitu, vel tangent singula puncta, vel bina. At neutrum potest dici. Ergo. Et quidem non potest dici primum: quia inde contra priorem Theorematis partē sequeretur, costam & diametrum esse æquales. Sed neq; secundum dici potest, quia, si singulis lineis transeuntibus bina in diametro puncta correspondèrent, hæc esset dupla, quàm costa, contra secundam partem Theorematis.

Omnia hæc mihi videntur indubitata, & demonstrata: sed, quia Peñafiel obnititur; attendamus. *Concedo*, inquit, *lineam diametram longiorem esse costâ in quadrato perfecto, non duplò longiorem, sed ferè ad tertiam partem.* At demonstratio nostra postular, ut diameter, vel æqualis sit, vel duplò major. Vnde igitur accidere potest, ut nec æqualis, nec dupla sit, sed excedat fere ad tertiam partem? Porrò

Costa est	70, 711. A
Sesquialtera	106, 066. B
Duplum costæ	141, 422. C
Diameter	100, 000. D

Si Diametrus esset, quanta A. posset dicere Peñafiel singulas lineas ex costâ ad costam ductas, in transitu singula diametri puncta tangere. Si diametrus esset quanta C. posset dicere singulis lineis bina in diametro puncta correspondere. Si autem diametrus esset quanta B. tunc singulis lineis punctum $1\frac{1}{2}$.

Ergo

Ergo illa puncta dividerentur: ergo non essent indivisibilia. Ergo illa diametrus, non ex indivisibilibus, sed ex divisibilibus componeretur.

Num. LXXV.

Respondet Peñafiel his verbis. *Si à costis quadrati ducantur lineæ ab immediatis punctis, ut si costa constet duodecim punctis, lineæ duodecim ducantur, tunc concedimus tot ex lineis tacturas esse duo puncta in diametro, quot diameter costa excedit in punctis. V. gr. Si diameter habeat 18. puncta, & costa 12. sex lineæ ductæ ex costâ in costam attingent singulæ duo puncta tantum* (lego *in*) *diametro. Quo pacto autem id contingat, difficile est explicatu: non tamen difficiliùs in nostrâ, quàm in contrariâ sententiâ, ut constabit ex dicendis. Ut autem id explicemus, sumendum est, uni puncto duo respondere posse in lineâ propter diversam loci positionem, hac ratione uni puncto tota linea integra respondet quanvis longa, non in longum, sed in latum posita: quia divisibilitatem nullam habet linea versus latitudinem: ita, cùm linea diametra non respondeat punctis linearum, quæ à costâ in costam ducuntur, in longum solùm, sed simul in longum, & in latum; inclinatur enim, & dejicitur ad latus: quare non mirum, si pauciora puncta lineæ costalis respondeant sufficienter pluribus diametri: nam quò sufficienter diametra linea plus inclinatur, & dejicitur, eò pauciora puncta costæ respondent; & quò minùs, plura erunt necessaria. &c.* Et, ut videat Lector, quàm parum, magna etiam ingenia, contra Veritatem demonstratam proficiunt, verba Peñafielis recognoscamus.

Num. LXXVI.

Primò, cùm casum ponit, in quo costa habeat 12, & diameter 18 partes. ostendit se non esse tinctum Geometriâ, tale enim quadratum impossibile est. Et ostenditur, hoc compendium supputationum exhibendo.

10,0000.A	14,1835.B	1
1,0000.	1,4183.5.	5204(6
1,0000.	1,4183.5.	12[17020 2
12,0000.C	17,0202.D	1418 $3\frac{1}{2}$

Si Costa sit 10,0000. ut in A, tunc diameter erit 14,1835. ut in B. nam B est Secans gradûs quadragesimi-quinti. Cæterùm, si Costa sit 12,0000. ut in C. tunc diameter erit 17,0202. ut in D. Ergo sicut per meram primi numeri postscriptionem ex A venimus ad C. sic etiam ex B descendemus ad D. Ergo, si costa sit 12. diametri erit $17\frac{202}{10000}$; non ergo 18. ut Peñafiel ponebat. Ergo, si costæ sint punctorum 12. punctis singulis, non jam unicum, non duplex, sed $1\frac{8367}{20000}$ in diametro correspondebit. Corruit ergo Peñafielis hypothesis: quæ enim vult esse indivisibilia, possunt ex demonstratione hac in partes minimùm 20000. secari.

Num. LXXVII.

Sed sunto in illâ diametro puncta 18. Quo modo fiet miraculum, ut 12 lineis 18 puncta cooptentur? Difficile est explicatu, inquit Peñafiel, addit tamen non esse difficilius in suâ, quàm in sententiâ contrariâ. Et utrumque est falsissimum. Primum, quia quod ille difficile vocat, est stando suæ doctrinæ impossibile. Secundum, quià id, quod ipse nunquam dilucidare poterit, est pervium in sententiâ contrariâ.

Sex lineæ tangent bina puncta, & sex singula. Et, cur bina? propter inclinationem diametri. Sed attende. Omnia diametri puncta sunt æqualiter inclinata. Ergo, vel singulæ lineæ tangent singula, vel singulæ bina. Vel, cur hæc linea unum, & illa duo tangat, dicatur. Nam, si omnia puncta in costâ eodem modo ponuntur, omnia in diametro eodem modo inclinantur, necessarium omninò est, ut singulæ singula, vel singulæ bina puncta tangant. Stat ergo opinationem Peñafielis probabiliter defendi non posse, nam claræ, & evidenti demonstrationi contrariatur.

LEMMA VI.

Num. LXXVIII. *Figur.* 18.

IN Globo solido, non potest concava superficies quiescere, quando convexa promovetur. COROLLARIUM. *Ergo linea non componitur Punctis.*

Super centro I. moveatur aliquis globus cœlestis; puta, ABCD. cujus diameter AC sit 14. ergo circumferentia exterior, seu convexa 44. Sit superficies concava EFGH. diameter

meter EG.7.ergo circumferentia interior 22. Craſſities ſit GC.7. Ergo cum hæc ſphæra ſit ſolida, & continua non poterit habere unam partem motam, & aliam immotam. Modò attende. Punctum H inferioris Circuli per unicum Punctum procedat. Concomitanter igitur omnia Puncta inferioris Circuli HEF per unum etiam promota ſunt. At, quia quando concava pars ſphæræ movetur, ſuperior non poteſt quieſcere ad motum Puncti H. etiam Punctum D. fuit provectum. Sed quantum? per duo Puncta. Nam, cùm ſit duplò major peripheria ſuperior, duo in ipsâ puncta uni inferioris debent correſpondere. Hucuſque audimur; & non habent, unde vexentur Zenoniſtæ. Progrediamur, & eandem ſphæram adhuc ulteriùs propellamus. Impulſus Circulo ſuperiori inferatur: moveaturque Punctum D. per unicum punctum. Ergo omnia Puncta circuli DAB. per unum punctum promovebuntur. Ergo moto ſuperiori circulo DAB. etiam eſt motus inferior, videlicet HEF. Hic ergo inferior quantum? Per Puncti ſemiſſem tantummodò. Ergo indiviſibilia Zenonis dividuntur. Sanè non quievit Punctum H. nam, quando una pars ſolidi movetur, univerſæ moventur. Non fuit per integrum Punctum promotum; quia tunc D per duo puncta promoveri debuiſſet. Ergo per dimidiatum Punctum. Non video, quid poſſit reſpondere ſinceritas.

Num. LXXIX.

Interìm Peñafiel, ne tacendo nobis conſentire dicatur, loquitur: & *loc.cit. num.* 48. ſic ait. *In genere animadverto pauciora puncta circuli minoris reſpondere pluribus majoris propter diverſam poſitionem, quo enim circulus major eſt eo peripheria illius plus diſtenditur, & quo minor, eo minus, nam licèt eandem ſervent proportionem, abſolutè tamen peripheria circuli majoris magis porrigitur, &, ut in ſuperiori argumento diximus coſtam paucioribus punctis conſtantem reſpondere pluribus diametri propter illam diverſam poſitionem, &, ut linea recta ducta à polis ſphæræ pauciora habet puncta, quàm media pars circuli; illis tamen omnibus reſpondet: ita pauciora puncta circuli minoris propter diverſam poſitionem reſpondere poſſunt pluribus circuli majoris.* Et quidem totum hoc, nec verum, nec ad rem eſt. Non verum: quia tametſi poſſit dici aliter coſtam, & aliter diametrum inclinari, & ideò diverſam poſitionem habere, non autem poteſt dici major circulus aliam, & minor aliam poſitionem habere, nam uterque circa centrum ſervando æqualia intervalla diſponitur. Vtut eſſet verum, quod de diversâ poſitione protruditur, non eſt ad rem. Non enim quæritur hìc, cur unum circuli minoris punctum duobus ſuperioris ſucceſſivè reſpondeat? ſed, an ſucceſſivè? Nam, ſi ſucceſſivè reſpondet, habet partes, & tota corruit Peñafielis hypotheſis.

Se non potuiſſe ſatisfacere argumento cognovit, & ideò illud in nos obtorquere conatur, aitque. *Argumentum factum, commune eſt utrique ſententiæ; quia omnes fateri debent plura eſſe puncta in majori, quàm in minori circulo, cùm tamen omnis linea, quæ à centro ad majorem circulum ducitur, ſecet prius circulum minorem, & tunc redit argumentum, & interrogatio, nam, vel cadunt lineæ in eodem puncto, vel in diverſo, &c. Atque adeò licèt hoc argumentum difficillimum ſit, non tamen eſt adverſus nos magis, quàm adverſus eos, ſolùm enim indicat inſcrutabilem naturam continui, unde omnes ſolutione præfatâ uti neceſſariò debent: omnes, inquam, ex his, quibus alia melior non occurrat.* Sed quid ſignificat illud, *commune eſt utrique ſententiæ?* Anne duæ ſunt, quæ opponuntur? Peñafiel contrariatur Stoicis, contrariatur etiam Ariſtoteleis: his, quia Continuum componunt ex partibus: illis, quia componunt ex punctis Phyſicis, ſeu corpuſculis, cùm tamen Peñafiel Continuum ex Mathematicis punctis conſolidet. Interìm hoc argumentum, quod ille difficillimum eſſe fatetur, &, cui illum non poſſe reſpondere probamus, non urget Stoicos, aut Ariſtoteleos. Non Stoicos, quia dicunt moto circulo ſuperiori per punctum, inferiorem per dimidiatum punctum moveri: nam puncta illa phyſica, ſunt corpuſcula, quæ habent partes diviſibiles in infinitum. Non Ariſtoteleos, negant enim motum fieri poſſe in inſtanti, non enim Globus poteſt per unicum punctum promoveri, nam indiviſibile additum, non facit majus. Ergo, aut quieſcet, aut moveri debebit per partem. Ergo, ſi ſuperior per 4 palmos, inferior movebitur per 2: &, ſi ſuperior per 8, movebitur inferior per 4. Ergo ex hoc argumento nō colligitur eſſe inſcrutabilē naturā Cōtinui, ſed Peñaf. opinationem eſſe falſam.

Num. LXXX.

Præterea illud, *Omnes fateri debet plura esse puncta in majori, quàm in minori circulo*. falsum est. nam Aristoteles non admittit in Continuo partes actu, sed potentiâ tantùm: adeoq; neque puncta continuativa actû, sed potentiâ. Ergo omnes, qui sunt Peripatetici huic insistunt doctrinæ. Verùm enim verò, quæ sunt indefinita potentia, actu sunt pauca, nec plura in magno, quàm in parvo. Rem dilucido exemplo. Pone duas aulas: magnam, parvam. Et interrogo, an hæc sit bona consequentia. *Major est aula* A, *quàm aula* B. *Ergo pluries poterit Ausonius ingredi in aulam* A, *quàm in aulam* B? Illam meritò reprobas: nam æquè potest in alterutram ingredi. Hinc ad circulum. Nullum in illo est punctum actu, at sunt potentiâ puncta, quia ego possum circulum intellectûs acie dividere, & subdividere. At æquè potero magnum, ac parvum in duas, in quatuor, in millenas, &c. dividere. Ergo non potero pluries dividere magnum, quàm parvum. Ergo non habet plura puncta magnus, quàm parvus.

LEMMA VII.

Num. LXXXI. *Figur.* 19.

EX *quibuscunque circumferentiæ punctis possunt lineæ simul ad centrum dimitti*. COROLLARIUM. *Ergo linea non componitur ex punctis.*

Demonstratio est clarissima. Nam duæ lineæ, ut ex circumferentiâ ad centrum simul cadant, longitudo non impedit: ergo sola impedit latitudo. At nullam latitudinem habent, quod ipsum fatetur Peñafiel *pagin.* 624. *num.* 44. dicens. *Divisibilitatem nullam habet linea versus latitudinem*. Ergo non se poterunt propter latitudinem impedire.

Hoc argumentum consideraverat Peñafiel, & positis aliquibus rebus minus opportunis subjunxit. *Ex quo fit duas lineas rectas à puncto medio (centro circuli) naturaliter duci non posse ad duo puncta immediata circumferentiæ, sed eas solas, quæ sine penetratione pervenire possunt ad punctum centricum, & hæ erunt sanè in pauco numero. Quando autem dici soles divisibilem* (lego, *ducibilem*) *esse rectam lineam à puncto centrico, ad quodcunq; punctum circumferentiæ intelligendum est, quando sola ducitur, & via non est alia præoccupata priùs. Et ratio est, quia naturaliter fieri non potest penetratio, quod si penetrarentur à Deo, vel aliæ duæ extensiones divisibiles secundum longitudinem, quæ penetrari possunt, ducerentur, ut primarum & secundarum qualitatum, fatendum est duas rectas lineas duci posse à puncto centrico ad duo immediata puncta circumferentiæ, quæ quidem se penetrabunt intra circumferentiam fere usque ad illam, & quando proximè ad duo immediata accedunt, alia verget in superiorem partem aliquantulum, alia in inferiorem, ita, ut sese semper inadæquatè tangant, alia quasi à parte superiori, alia verò quasi à parte inferiori, & sic rectæ erunt lineæ, quantum obstet argumentum ex Mathematicis deductum, cui negandum est eas duas lineas, esse tamen æquales*. Porrò, non video, cur debeat, aut possit negare omnes lineas, quæ à centro ad circumferentiam deducuntur esse æquales: aliud enim est, aliquas non posse duci; & aliud illas, si ducerentur, non fore cæteris universis æquales. Prætereà, demus non esse æquales. & attende. Sic inquam. *Hæc* Propositio, *Circulus est figura, in quâ omnes lineæ, quæ à centro ad circumferentiam ducuntur, sunt æquales*. Est æternæ veritatis: nam ob oculos ponit pulcherrimam Circuli essentiam, *Circuli* enim nomine nullus mortalium aliud intellexit, quàm quod hæc præ se fert Propositio. At fatetur Peñafiel ex suâ doctrinâ sequi hanc evidentissimam propositionem esse falsam. Ergo confitetur ingenuè suam doctrinam esse falsam: nam, si esset vera, falsa inferre non posset.

Num. LXXXII. *Figur.* 19.

Pergamus ulteriùs condonantes non posse sine penetratione lineas ad centrum ad circumferentiam devenire. Fiat miraculum, & divinitùs penetrentur. &c. His positis sic argumentor. Ducantur à punctis F & G ad centrum A duæ lineæ. Aut ipsæ habent latitudinem, aut non habent. Si habent, sunt superficies, & non lineæ: ergo essentiam, & differentiam lineæ, & superficiei destruit hypothesis. Si non habent: ergo, etsi multæ sint, non impingent: quia nullum locum in latum occupat non-latitudo. Ergo non penetrabuntur, nec ut ad centrum perveniant, indigebunt miraculo.

Num. LXXXIII.

Esto indigeant. Infero. Ergo illa puncta, quæ

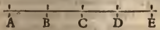
quæ à Peñafiele esse indivisibilia dicebantur, sunt corpora, quæ in infinitum possunt dividi. Probo consequentiam: Nam, si ex F & G duæ lineæ perducantur ad A. puncta extrema in A erunt totaliter penetrata, & puncta extrema in F & G erunt totaliter non penetrata, cætera autem partim penetrata, & partim non penetrata: in circulo enim B erit penetratio *no*, quæ tres quadrantes latitudinis occupat: in circulo C. penetratio erit *rs*. per semissem: & tandem in circulo D. penetratio erit per quadrantem. Ergo illæ duæ lineæ jam per tot latitudinis partes, jam per pauciores, plures-ve penetrantur. Ergo sunt baculi, & non lineæ. Omnes igitur Peñafielis positiones seipsas destruunt: nam admittunt indivisibilia, quæ nos in infinitum dividi evidenter probamus.

LEMMA VIII.

Num. LXXXIV.

P*uncta, sive terminativa, sive continuativa, in Continuo sunt entitates negativæ.* COROLLARIUM. *Ergo linea non componitur ex punctis*. Patet consequentia: quia Continuum est res positiva, & ideò ex puris negationibus fieri non potest.

A multis sanè se eximunt difficultatibus, qui negant puncta positiva: rationi enim conformius est dicere Puncta esse meras privationes, aut negationes. Nam in lineâ AE



principium & finis sunt duo puncta terminativa: nempe, A & E. Et quid formaliter est lineam incipere in A? Est illam nec ante, nec post incipere. Et quid formaliter est lineam finiri in E? est illuc pervenisse, & non produci ulteriùs. Ergo lineæ termini formaliter in negatione consistunt. Sicut tota linea negativè incipit, & negativè finitur: sic ejus partes: nam, si linea AE, habeat 4 partes, secunda, v.g. nec incipit ante B. nec finitur post C. habet ergo duos terminos negativos, videlicet, non incipere antè, & non progredi ulteriùs. Sic & doctè philosophatur Lalemandetus *in Metaph. disp. 9. partit. 5. clypeo 3. ad 7.* inquit enim. *Sufficit, ut terminetur linea per negationem ulterioris tendentiæ*.

Num. LXXXV.

Hanc doctrinam idem Author meritò ad Tempus extendit, sed tamen non bene appropriat. Porrò initium temporis, est negatio: ideò enim illud dicitur incipere, quia non erat priùs: & ideò dicitur finiri, quia non erit posteà. Sæcula, annos, menses, dies, horas, &c. numeramus, & annus 1664. eodem definit puncto, quo incipit annus 1665. at illud punctum, quod terminus anni prioris, & initium posterioris est, non est quid positivum, sed est annum priorem non extendi ulterius, & annum posteriorem non incipere priùs.

Dixi Lalemandetum bonam doctrinam, quæ debet de Tempore verificari, Tempori non bene appropriare: nam, cùm *Clypeo* I. argumentarentur Zenonistæ, & dicerent. A. *Instans temporis, quod* præsens *dicitur, & unit præteritum, & futurum, est aliquid indivisibile*: B. *Sed tamen est, quid positivum, & reale. Ergo in Continuo successivo dantur instantia indivisibilia.* C. *Ergo similiter in permanenti. Quia sicut de illo, sic de isto debemus philosophari. Sunt ergo in lineâ Puncta indivisibilia*. Respondet ipse *clyp. 3. pag.* 241. dicens. *Instans temporis non esse aliquid positivum, sed esse negationem præteriti, & futuri, seu importare, quod immediatè res erat, & tunc non est: Item, quod res non est, sed immediatè erit. Vndè licèt instans temporis explicetur per modum positivi, non tamen verè est aliquid positivum. Quod, si instes. Partes temporis sunt reales, ergo deberit uniri per aliquid reale. Respondeo negando consequentiam; cum enim tempus sit aliquod totum fluens, non est necesse, ut uniantur ejus partes aliquo vinculo positivo, sed sufficiet, ut una pars immediatè sequatur alteram. Itaq; propriè, & verè loquendo præsens nihil est, seu nullam habet omninò durationis rationem, loquendo de præsentialitate temporis, idem quoque dic de indivisibilibus ipsius motûs*. Consonat Author Physicæ veteris, & novæ, quæ prodiit Parisiis ann. 1648. nam *lib. 2. quæst. 2. art. 2. pag. 136.* ait. *Præteritum, & futurum sunt immediata. Istud* nunc, *non est realiter duplex, alterum, quod pertineat ad futurum, alterum ad præteritum: sed unum & idem, quod sit finis præteriti, & principium futuri: atque adeò non actuale à parte rei, sed solùm per animam, quæ facit (non realiter, sed solùm intentionaliter) actuale, quod à parte rei est intentionale*, &c. *Cùm ergo dicimus* nunc, *non significamus motum, sive tempus, sed ter-*

minum motûs, sive temporis, qui potest esse à parte rei: unde, sicut modò dictum est, per negationem illud explicamus, &c. Interim uterq; male Zenonistis respondet. Conceditur major, & negatur minor: cùm tamen minor vera sit, & major sit omninò neganda: non enim instans temporis, quod *præsens* dicitur, & unit præteritum futurumque, est punctum aliquod indivisibile: sed est verè tempus fluens; & voculâ *nunc*, non importatur punctum, sed tempus præsens, quod transit: & hoc tempus est, quod unit præteritum, & futurum: nam sicut in flumine inter aquam, quæ transivit, &, quæ transitura est, non mediat pura negatio, sed aqua, quæ de facto transit; & sicut in oratione continuâ inter syllabas prolatas, & proferendas non est mera negatio, sed est illa syllaba, quæ actu profertur, & auditur: sic etiam inter præteritum, & futurum non interest mera negatio, sed tempus præsens, quod actu transit, actu currit, & actu vivitur.

Num. LXXXVI.

Dices, Instantia debere necessariò admitti, quæ sint positiva, & indivisibilia, nam, qui dicat præsens, quod vocatur *nunc* esse tempus in infinitum divisibile, &, qui dicat esse unum punctum negativum, necessario debebit omnium Philosophorum sensui adversari, & omnia, quæ Aristotelei de rerum inceptione, & desitione ingeniosè statuerunt, confundere. Sanè duas diversas sententias invadit hæc Objectio, & ideò solvi debet bifariam.

Audi Lalemandetum, qui *ad* 11. respondens, sic inquit. *Licèt ordinariè dicatur, generatio fieri in instanti temporis, non est tamen sic intelligendum, quod illud instans sit aliqua vera duratio positiva. Sed cùm dicitur res incipere in instanti, idem est, ac si diceretur incipere tota simul, & indivisibiliter, hoc est, secundum totam suam entitatem, nec enim una pars generatur successivè post partem, sed statim, atque forma præcedens discessit è materia immediatè post tota forma succedens in ejus locum, hoc est, secundum totam suam entitatem, & indivisibiliter ingreditur materiam: Ita, ut in nullâ duratione sit verum, quòd materia sit absque aliquâ formâ, quia verò una forma non potest esse in materiâ secundum unam sui partem, & altera secundum etiam unam sui partem: alioquin essent duæ partiales formæ in eadem numero materiâ, quod repugnat; Idcircò factum est, ut dicant communiter Philosophi in instanti produci formam in materiâ: sed certè hoc nihil est aliud nisi dicere, quod immediatissimè ad formam corruptam, sequatur forma genita in materiâ. Unde in rigore illius modi instantia, & indivisibilia debent dici indivisibilia per modum explicationis, seu explicativa rerum, non verò aliquid reale, & positivum in rerum naturâ existens.* Posset faciliùs, & clariùs suam mentem explicare dicendo, hac viâ doctrinam de inceptione, & desitione rerum maximè dilucidari; quia omnia desinunt, & incipiunt extrinsecè per *non esse*, nam sicut dicitur. *Nunc non est motus; sed immediatè post erit*, sic similiter dici debebit, *Nunc non est Angelus, sed immediatè post erit*. Et similiter de corruptione: *Nunc non est calor, nunc non est forma ligni*, &c. *sed immediatè antè fuit*. Nec hinc sequetur materiam primam aliquando omni formâ carere: nam licèt in instanti A. in quo forma ligni non est, sed fuit, forma ignis non sit, sed erit, illud instans non est aliquid positivè, & ideò non est verum dicere, quòd materia aliquando omni formâ caruerit: nam *aliquando* tempus importat positivum.

Num. LXXXVII.

In hac Lalemandeti opinione duo sunt, (1) puncta temporis, quæ partes priores à posterioribus distinguunt esse negativa, (2) præsens esse punctum, ac ideò similiter negativum. Illud prius, ut verum amplector, nego autem hoc posterius, nam inde sequeretur res nunquam esse, sed vel fuisse, vel fore: ego autem non solùm vixi, & vivam, sed vivo: & non solùm scripsi, & scribam, sed scribo. Ergo præsens est tempus verum, & positivum; &, quia fluit, non potest consistere in indivisibili.

Num. LXXXVIII.

Interrogas, An hæc doctrina, quæ Puncta esse entia negativa statuit, sit utilis in Geometriâ: an verò oppositam Mathematici doceri debeant? Lalemandetus *loc. cit. vol.* 241. *ad* 6. respondet: *Cùm Mathematici, & per consequens Geometræ occupentur circa materiam intelligibilem, sufficit, ut imaginentur, aut intelligant illa indivisibilia, ut realia, licèt in rerum naturâ nulla talia sint. Unde, dum dicitur: scientia est de realibus, nempe, veris, aut imaginabilibus, concedo: de realibus tantū veris, nego.*

Geo-

Geometria ergo erit de illis indivisibilibus tanquã de imaginabilibus realibus: dũ verò Philosophi, & Theologi loquũtur de illis, ut de aliquo reali, non id præstant ex propriâ mente, sed ex mente Mathematicorum, qui, ut commodiùs suas fabricent demonstrationes, hujusmodi excogitarunt indivisibilia, cùm tamen in re ipsâ nulla talia sint. Sed, cur hæc omnia? Esse in Continuo puncta positiva, tam terminativa, quàm unitiva Viri magni concedunt: & illis Geometræ poterunt adhærere: nam Philosophi, & Theologi, quando de his punctis, ut de realibus, & positivis loquuntur, non id præstant ex alienâ, sed ex propriâ sententiâ, resolvunt enim quæstiones Philosophicas, & Theologicas, quas male resolverent, si id supponerent, quod esse falsum putarent. Omnia enim, quæ de instantibus dicuntur, arenæ insisterent, si non darentur realia instantia. Et quidem Ego instantia realia, & positiva admitterem, si scirem respondere argumento, quod *num.* 101. proponam. Sanè Mathesis ab hac controversiâ non dependet: nam, sive Puncta esse positiva, sive esse negativa dicamus, eodem modo poterimus in Geometriâ discurrere; non enim puncta ipsa metimur, (& nota id bene) sed jacentes inter puncta distantias, quæ semper positivæ sunt. Quam ob rem, semper erit verum Scientias esse de realibus veris, & non de imaginabilibus: Geometriamque, etiam quà de Punctis agit, esse realem; nam Punctorum quantitatem internam non metitur: & Puncta, seu positiva, seu negativa sint, habent quantitatem positivam externam, (nempe distantiam) quæ non est imaginabilis tantùm, sed actualis, & vera.

Num. LXXXIX. *Figur. 9.*

Porrò, qui Puncta positiva admittunt, ab illis debent, ut à causis primis Geometricis incipere, & inde ad alia Artis objecta per genesin transire. Vnde *Encyclopædiæ tom. 2. libr. 14. part. 1. cap. 2. §. 5. pag. 298. b.* Alstedius ait: *Punctum itaq; Geometricum est omnis magnitudo virtualiter, quippe omnis magnitudinis principium universale, adeò, ut sine illo magnitudinis* ΓΕΝΕΣΙΣ *nulla fieri possit. Fluxus enim, & motus Puncti lineam constituit; ex quâ superficies; unde corpus. Hinc Mathematici præcipiunt, ut imaginemur punctum aliquod è loco in locum moveri: hoc quippe vestigium describet magnitudinem tantum longam, id est, lineam. Et iidem jubent, ut concipiamus, lineam aliquam in transversum moveri: hoc enim vestigium lineâ describet magnitudinem longam, & latam: longam quidem propter longitudinem lineæ, latam verò propter motum in transversum factum: sed profunditate carentem. Illi denique ipsi jubent concipere superficiem aliquam æqualiter elevatam, & in transversum motam: hac enim ratione describetur vestigium quoddam longum, latum, atque profundum: Longum quidem ob lineam, latum ob superficiem, profundum denique sive crassum propter elevationem superficiei*, &c. Et quidem breviùs, & clariùs. Considera in figurâ IX. Punctum A, fluere in G. & habebis lineam AG. quæ fit fluxus puncti A. Posteà considera lineam AG in transversum ire, ex A in F, & ex G in E. & habebis superficiem AGEF, quæ fit fluxus lineæ AG. Tandem considera totam superficiem AGEF ex A in B, ex G in C, ex E in D, & ex F in H cadere; & habebis corpus AGD.

Num. XC. *Figur. 9.*

Qui autem positiva puncta negant, per analysin objecta Geometriæ distinguunt. Primò enim Cubum AGE, verbi gratiâ, considerant. Est corpus solidum: habet tres dimensiones, seu extensiones, in longum, in latum, in profundum, seu altum. Sex habet latera, seu clauditur sex superficiebus, videlicet AGEF. ABCG. ABHF. BCDH. FHDE. GCDE. His superficiebus, seu lateribus clauditur, quia non extenditur ulteriùs: nam, si ulteriùs extenderetur, non clauderetur istis planis. Ergo hæc plana, seu superficies consistunt formaliter in negativo. Modò unam ex his superficiebus contemplemur, nempe ABCG, quia de cæteris eadem est ratio. Clauditur quatuor lineis: quia non protenditur ulteriùs; non enim clauderetur illis, si esset major. Ergo lineæ formaliter sunt negativæ. Tandem consideremus unam lineam: nempe AG. Terminatur duobus punctis A, & G. sed cur? quia, nec incipit ante A, nec finitur post G. Ergo lineæ termini, qui, & *Puncta* dicuntur, sunt formalitates negativæ.

Objectio I.

Globus perfectè sphæricus superficiei perfectè plana insistens illam tangit in puncto. At hic contactus est verus realis, & positivus.

Er-

Ergo in Continuo sunt puncta vera, realia, & positiva. Præterea. *Si Globus iste propellatur, & super planum moveatur, contactu suo describet lineam: Ergo linea componitur ex punctis. Quoniam, nihil est in lineâ, quod non fuerit à Globo tactum: at Globus nihil tetigit præter puncta, ergo nihil est in lineâ præter puncta.*

❧Num. XCI. *Figur.* 17.

Explicatur Objectio: quoniam, si Circulus ADB tangat lineam CE: vel globus AB tangat planum CE, non tanget in parte, sed in puncto, nempe in D. Hæc veritas evidentissimè *num.* 158. demonstratur. Illam Zenonistæ supponunt, & sic argumentantur.

Primò. Globus AB tangit planum CE in puncto D. Ergo dantur Puncta. Falsa ergo est illorum opinatio, qui omnia negant Puncta, & jubent Quantitatem continuam ex partibus solis componi.

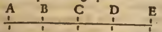
Secundò. Globi AB, & plani contactus est verus, realis, actualis, & determinatus: ergo Punctum D non est quid negativum, sed positivum. Falsa ergo est illorum opinatio, qui licèt Puncta, seu indivisibilia admittant, illa esse entia positiva negant, & esse purè negativa contendunt.

Tertiò. Globus AB impellatur versus C. Ergo motu suo describet lineam DC. Ergo (1) dantur Lineæ reales, & positivæ in Continuo: & hoc contra illos, qui sicut Puncta, sic etiam reales, & positivas Lineas, & Superficies negant. Ergo (2) illa Linea DC ex Punctis componitur indivisibilibus: & hoc contra Peripateticos. Consequentiam hanc probant: *quia nihil est in totâ lineâ, quod descriptum motu Globi, & contactu non fuerit: at nunquam Globus tetigit partem, semper enim tetigit Punctum. Ergo nihil est in totâ Lineâ DC præter Puncta.*

❧Num. XCII.

Formant aliud argumentum simile Zenonistæ, ut Continuum successivum ex Punctis componi persuadeant. Sic discurrunt. [Eodem omninò modo philosophandum est de Permanenti, & de Successivo Continuo. Sed Successivum componitur ex meris indivisibilibus. Ergo etiam Permanens (Linea, Superficies, Corpus) ex meris componitur indivisibilibus. Minorem probant: *Quia nihil est in toto præterito, quod non fuerit præsens. Nihil fuit præsens præter temporis Punctum (instans indivisibile.) Ergo nihil est in tempore præterito præter Puncta. Ergo tempus componitur ex Punctis.*]

Scio esse aliquos, qui in permanenti Continuo Aristoteli adhærent, & in successivo Zenoni: at contra illos est demonstratio manifesta, quæ analogiam persuadet, impossibile est enim alterum Continuum ex partibus, & alterum ex punctis componi. Nam v. g. mobile ✪ lineam AE 12 palmis longam, instantibus 13 percurrat: motus sit uniformis, & æqualis. Ergo priùs



erit in A, quàm in B: & priùs in B, quàm in C. &c. Ergo erit in B instanti temporis $3\frac{1}{4}$: erit in C, instanti temporis $6\frac{2}{4}$: eritque in D. in instanti temporis $9\frac{3}{4}$: Ecce illud instans temporis, quod Adversarii dicebant esse indivisibile, dividitur in 4 partes.

❧Num. XCIII.

POrrò argumentum, quod ex Globi, & Plani contactu sumitur, multùm negotii facescit Aristoteleis. Lalemandetus *in Metaphys. disp.* 9. *partit.* 5. *column.* 244. ait: *Pro indivisibilium Assertoribus maximè militat ille Globus tangens Planum: ut non immeritò dixerit Mendoza, illo Globo terreri multos, atque impugnari.* Sed quomodo illi argumento respondebitur? Dabo priùs aliorum responsiones, illarum insufficientiam ostendam, & posteà legitimam solutionem adjungam.

❧Num. XCIV.

Sunt PRIMÒ, qui, ut se ab obligatione respondendi argumento eximant, asserunt casum esse impossibilem, repugnat enim Globus, qui sphæricus perfectè sit. Sic cum Arelio *libr.* 1. *de Gener. disp.* 2. *quæst.* 23. *sect.* 2. aliqui allucinantur. Horum opinionem proponit, & impugnat Peñafiel *in Physic. disp.* 15. *quæst.* 2. *sect.* 4. *pag.* 590. *num.* 11. §. *Sentit.* asserendo, non posse cogitari majus absurdum, quàm negare esse possibile perfectè sphæricum, quod & hucusque ipsi Aristotelei confessi sunt, rationum evidentiâ convicti: quod etiam dari posse tota Mathematicorum Schola manifestè convincit.

Sunt

Sunt SECUNDÒ, qui de plani possibilitate dubium moveant: unde apud eundem Peñafiel *loc.cit.S.Respondebis.* affirmant, non posse à Deo Globum collocari in quâcunq; parte Plani: scilicet in eâ, quæ fuerit immediata punctis. Sed nihil absurdius posse responderi scitè ille pronunciat.

Num. XCV.

Porrò, quando agitur de potentiâ Dei absolutâ cum reverentiâ, & prudentiâ debent mortales loqui: &, quia, sive dicamus *dari perfectum Globum*, vel *dari perfectum Planum*, vel *hoc in tali, aut tali puncto ab illo tangi*, non cogemur admittere duas contradictorias simul veras, temerè hæc divinitùs posse fieri negabimus.

TERTIÒ Lalemandetus *loc.cit.* tres solutiones exhibet, sed unam ineptiorem alterâ. Asserit (1) quod aër intermedians inter utrunque corpus (Sphæricum, scilicet, & Planum) efficit, ut non se tangant in puncto, sed in parte divisibili. Sed, quia statim poterat aliquis ad Vacuum, aut ad Spatia imaginaria recurrere, & ibi, ubi nullus est aër, meditari Globi, & Plani contactum, addit (2) illud sphæricum esse compressurum suo pôdere partem plani: & sic contactum fore in parte. Et tandem statuit (3) illum contactum fieri in parte minimâ, quæ pars minima non impediet, quin globus ille perfectus sit. Sicut autem nulla ex his tribus solutionibus placeat, ait (4) *responderi aliter non posse*: & subjungit (5) *quòd, ut rectè docet Aristoteles in Physicâ, propter rationem aliquam Sophisticam, aut imaginationi conformem, qualis est prædicta in favorem Mathematicorum, non debet deseri veritas aliis variis rationibus evidens.* Et meo judicio, omnia hæc quinque exorbitant, debentque singulatim dilucidari, & impugnari.

Num. XCVI. *Figur.* 17.

Ad primum dico, aërem posse quidem facere, ne Globus tangat Planum: nam, si interponatur inter Globum OP, & planum DEF, istud ille non tanget: at non percipio, quomodo aër præstare possit, ut fiat contactus in parte. Quam ob rem, prima solutio est nulla, & frustra ad Vacuum, aut Spatia imaginaria, ut illa impugnetur, recurritur.

Ad secundum dico frustra ad compressionem venire. Fateor enim Globum QR posse pondere suo comprimere superficiem FG, & sic tangere partem FG. Sed non est necessaria hæc compressio; nam potest Deus Globum ex materiâ formare, quæ careat gravitate, & planum non comprimat: & potest planum ex materiâ, quæ non cedat: & potest multis aliis modis hanc compressionem impedire. Et, si impedire dicatur, manet argumentum, ut anteà.

Hinc patet, quid respondendum Aversæ sit, qui *in Metaph. quæst.22. de quant. sect.6.* asserit, quod, vel Globus quoad aliquam modicam partem penetrabit planum, vel aliquantulum ab eo distabit, scilicet medio interposito aëre. Non enim alterutrum est necessarium; nam potest facere Deus, ut neutrum accidat; & tunc in pristino robore permanet argumentum.

Num. XCVII.

Ad tertium dico, nec Lalemandetum habere veram ideam Circuli, nec Aristoteleam doctrinam, quam tueri desiderat, penetrare. Porrò Globus non tangit Planum in parte minimâ: cùm, quia in viâ Aristotelis non datur minimâ, sed quâcunque assignatâ minor, & minor datur: tum, quia, si daretur pars minima, illud solidum non esset sphæricum: quoniam Circulus ex rectis lineis, licèt minutissimis, componi non potest. Nam, si ex sexangulo Angelus 12gulum faciat, & ex 12gulo 24gulum, & sic in infinitum, ad latera minutissima veniet, ad circulum autem non perveniet.

Ad quartum dico aliter, & aliter responderi posse: non enim humanum ingenium, tam brevibus terminis clauditur. Legatur Aversa *quæst.22. de quant. sect.6. in Metaph.* qui multas alias responsiones adducit.

Ad quintum dico in hoc Fidem Divinam à ratione naturali distingui, quòd illa infallibilis sit, hæc autem errori, & allucinationi sit obnoxia. Deum esse trinum & unum infallibile est, quia de Fide est: & si qua ratio contra obnititur, fallax est, sophistica est, & propter illam mutare dictamen non debeo. At ratio illa Zenonis, cur debet nominari Sophistica? Eodem jure Zenonistæ Sophisticas esse rationes Aristotelis dicent. Ergo solvenda est, & ante solutionem censurâ inurenda non est.

Num. XCVIII.

QUARTÒ Hurtadus *in Physic. disp.15. de Continuo. sect.2. S.28.* asserit Sphæricum tangere

gere

gere planum, non quidem in puncto, sed in parte proportionali; id est, non posse adsignari partem tam parvam, quâ non possit minor, & minor in infinitum adsignari. Hanc responsionem adducit Peñafiel *disp.* 15.*qu.* 1. *sect.* 4. *pag.* 587. *num.* 2. §. *Respondet*: &, ut illam impugnet, paginas 12, aut plures impendit.

Ego autem puto veritatem esse facilem; & non indigere longis ambagibus, ut intelligatur, affirmo: & non jam paucis paginis, sed paucis lineis Hurtadum male respondere demonstro. Sic inquam. Omnis lineæ pars determinata, aut proportionalis in Aristotelis viâ, quam init Hurtadus, est linea, sicut omnis pars superficiei est superficies, & omnis pars corporis est corpus. Ergo omnis pars lineæ curvæ, est linea curva; & omnis pars lineæ rectæ, est linea recta. Sed implicat circulum ex lineis rectis componi. Ergo circuli, & plani contactus non fit in parte aliquâ, etiam proportionali. Patet, quia contactus ad partem lineæ rectæ ab aliâ lineâ rectâ: & contactus ad aliquam partem superficiei planæ, ab aliâ superficie planâ debet fieri: ut doctè ostendit Aristoteles 1. *de Animâ cap.* 1. & demonstrat Euclides *libr.* 3. *prop.* 16.

Prætereà. Nulla est pars proportionalis, quæ non sit adsignabilis: nulla est adsignabilis, in quâ fiat contactus: ergo in nullâ proportionali fit contactus. Omitto alias instantias, quæ sunt in Peripatu communiores.

Num. XCIX. *Figur.* 17.

Proposuimus omnes Peripateticorum solutiones, quæ in eorumdem Commentariis leguntur, & esse elumbes, & insufficientes ostendimus. Nunc rem ipsam dilucidemus, & propriam mentem exponamus. Et, ut clariùs procedere possimus, Assertiones nonnullas proponamus.

ASSERTIO I. *Potest Deus Globum perfectè sphæricum, & mensam perfectè planam facere*: nulla enim implicat contradictio, ut dicebamus. Et esset impium menti humanæ concedere, ut possit perfectiora cogitare, quàm Deus facere.

ASSERTIO II. *Globus insistens plano, tangit illud, non in parte minimâ determinatâ, aut proportionali, & indeterminatâ, sed in puncto.* Patet ex dictis. COROLLARIUM. *Ergo sunt Puncta necessariò admittenda.*

ASSERTIO III. *Contactus iste bene exponitur, si hæc indivisibilia esse positiva dicamus: meliùs, si esse positiva, negemus.* Dicunt aliqui. Contactus iste est positivus: Ergo esse debet rerum positivarum; hoc est, Punctorum positivorum. At hæc ratio non est necessaria, nam etiam posset dici contactus in Punctis negativis fieri. Vel attende. Punctum in lineâ, aut totam, aut partem terminat: & lineam CD in D. terminari, est illam non progredi ulteriùs. Ergo Punctum terminativum (non enim unitiva admittuntur) est negatio. Sed contactus quid? indistantia. Et hæc etiam per negationem potest exponi: ita, ut illa contigua dicantur, inter quæ nihil mediat, & tamen unita non sunt: si enim unita sint, erunt continua. Et quidem illum contactum in merâ indistantiâ consistere docent Conimbricenses *libr.* 6. *Physic. cap.* 2. *quæst.* 1.

ASSERTIO IV. *Globus, quando à* D *in* C *protruditur motu suo, format lineam* DC. Est manifesta: nec indiget confirmatione.

ASSERTIO V. *Hæc linea non componitur ex indivisibilibus.* Propter hanc unicam Assertionem cætera omnia ponuntur: & , ut illam demonstrem, solvo priùs argumentum de Continuo Successivo, quo superiùs S. *Formant.* Zenonistæ utebantur, videlicet. *Nihil est in toto præterito, quod non fuerit præsens. Nihil fuit præsens præter temporis punctum, quod est instans indivisibile. Ergo nihil est in tempore præterito præter puncta, seu instantia indivisibilia.* Respondeo triplicem esse Durationem, & tribus distingui nominibus: vel enim est Æternitas, vel Tempus, vel Ævum. Æternitas est duratio totaliter permanens, & simultanea: Tempus est Duratio totaliter fluens, & successiva: Ævum interest, quod partim simultaneum, & partim successivum est. Omisso ergo Ævo, in cujus conceptu magnus est Theologorum dissensus, Æternitatem, Tempusque breviter exponamus. Æternitas est, ut ait Boëtius, *interminabilis vitæ tota simul, & perfecta possessio.* Vnde scitè, & religiosè Augustinus *in Psal.* 101. exponens illa verba, *In generationem, & generationem anni tui*, sic inquit. *Non aliud sunt anni Dei, & aliud ipse Deus. Sed anni Dei, Æternitas Dei est. Æternitas ipsa Dei substantia est, quæ nihil habet mutabile.* Verùm enim verò, aliud sunt anni corporis, & aliud ipsummet corpus. Nam anni corporis, tempus corporis est: Et tempus

tempus est corporis accidens, quod simultaneitatem nullam habet. Incapax profectò est, vel minimæ successionis Æternitas, incapax, vel minimæ permanentiæ Tempus. In Æternitate nihil fluit, in Tempore nihil stat. Ergo Tempus præsens, non stat; Ergo Tempus præsens dicitur illud, quod fluit: præteritum, quod fluxit: futurum, quod fluet. Momentum, quod fluit, & præsens dicitur, non est indivisibile; nam est, quod nunc fluit; & fluxus intelligi non potest sine partibus, quarum aliæ priores, & aliæ posteriores sint. His præmissis in formâ respondeo ad argumentum. *Nihil est in toto præterito, quod non fuerit præsens*. Concedo. *Nihil fuit præsens præter temporis punctum, quod est instans indivisibile*. Nego: nam tempus præsens est tempus; fluit; & habet partes; non quæ stant, sed quæ transeunt: nam hæc vocula *nunc*, non significat punctum temporis indivisibile, sed partem. Vnde dicimus: *Olim fiebat hoc, nunc autem (hoc est, nostro sæculo) omnia fiunt aliter*. Quoniam adverbium *nunc*, significat tempus, quod fluit, videlicet longius, aut brevius, prout postulant adjacentes voces, & circumstantiæ.

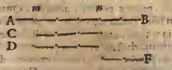
❧Num. C. *Figur.* 17.

Hinc ad Globi motum, & lineam in plano descriptam transeamus. Erat Zenonistarum argumentum. *Nihil est in totâ lineâ DC quod tactum à Globo non fuerit: At nunquam Globus tetigit partem, semper enim tetigit punctum. Ergo nihil est in totâ lineâ DC. præter puncta*. Et ego concessâ majori, minorem nego: nam Globus motu suo semper tangit partem: quia omne tempus præsens fuit divisibile, & in motu, adeoque in lineâ debet correspondere pars aliqua analoga, & proportionata. Vnde, si Globus AB. motu suo continuo describat lineam DC. uno anno: si *nunc* annum præsentem significet, tota illa linea DC. respondet uni *nunc*, si significet *nunc* præsentem mensem, præsentem hebdomadem, præsentem diem, præsentem horam, præsentem horæ scrupulum, singulis *nunc* in lineâ respondebit pars aliqua analoga, & determinata, nam, ut dicebamus, tempus præsens non est instans, aut punctum aliquod indivisibile, sed illa temporis pars, quæ fluit actu. Quod, ut nos *libr. 14. cap. 1.* doceret, Agellius dixit: *Idem est momentum, punctum, & cursus temporis transvolantis*. Ecce *momenti*, aut *puncti* nomine non intellexit aliquid, quod staret, sed aliquid, quod flueret, curreret, & transvolaret.

Objectio. I.L.

❧Num. CI. *Fig.* 20.

Occurrit quædam ratio fortis, quæ congruâ solutione indigeret: sic enim possunt Zenonistæ ex Aristotelicis fundamentis discurrere. (1) Tempus est numerus motus secundum priùs, & posteriùs. (2) Qualitates materiales incipiunt in tempore, & desinunt in instanti. (3) Formæ substantiales incipiunt in instanti, & desinunt in tempore. Ita omnes Peripatetici cum Aristotele *lib. 6. Physic. cap.* 5. & D. Thomâ *ibid.* & *quodlib.* 7. *art.* 9. Vide P. Philippum à Sanctissimâ Trinitate *in Philos. 1. 2. quæst. 26. art. 2. & 3.* His positis,



sit *in Fig.* linea AB tempus, quod, ut vides, componitur ex partibus, quas uniunt puncta. Sit C. albedo nimirum, materialis qualitas, quæ incipit extrinsecè, & definit intrinsecè: nam in instanti *m* est verum dicere, *Nunc non est albedo, sed immediatè post erit*: & in instanti *n* est verum dicere, *Nunc est albedo, & immediatè post non erit*. Modò in alio subjecto sit forma substantialis D. quæ incipiet intrinsecè, & desinet extrinsecè; nam in instanti *m* est verum dicere, *Nunc est forma, & immediatè ante non erat*, & in instanti *n* est verum dicere, *Nũc non est D. forma ligni, v. gr. & immediatè ante erat*, & in eodem instanti *n* erit verum dicere, *Nunc est F. forma ignis*, (pono hanc succedere) *& immediatè ante non erat*. Hac ergo doctrinâ præmissâ sic arguunt. [Tardiùs desiit albedo, quàm forma ligni: sed non duravit nisi unico instanti post illam. Ergo unicum instans additum tempori facit majus. Major est evidens: quia albedo erat in instanti *n*, quando forma ligni jam non erat. Minor etiam est evidens. Consequentiam persuadeo. Forma ligni (præcedens) & forma ignis (superveniens in nullo instanti coëxistunt, nequidem in instanti *n*.

nam, ut in ipsâ conclusione articuli III.citati,ait P.Philippus. [Substantiæ corruptibiles debent desinere in instanti ipsis extrinseco, sive per primum *non esse*, ne in eodem instanti (nempe, *n*) sint duæ formæ in eâdem materiâ.] At in instanti *n* albedo, & forma ignis coëxistunt: ergo tardiùs albedo desiit: sed tardiùs per unum instans. Ergo unicum instans facit tempus longius. Confirmatur. Forma ligni fuit in omni tempore usque ad instans *n*. at non fuit in instanti *n*. Ergo instans *n* est extra tempus immediatè præcedens. Ergo instans additum tempori facit majus. Ergo punctum additum lineæ facit majus.

Num. CII. *Figur.20.*

Quadraginta jam annos hoc argumento utor, quod illis solùm videtur elumbe, qui illius vires nõ penetrant. Illud ingeniosissimis Viris proposui, nec reperi, qui illud solvere posset punctis positivis admissis. Quam ob rem illud ipsum me cogit, ut puncta positiva in tempore negem; illud, ut doctrinæ consequentiâ ductus, etiam in permanenti Continuo pũncta positiva non admittam: illud, ut negativa puncta, etiam in Geometriam promoveam: illud, ut aliter trădam totam de inceptione & desitione rerum materialium doctrinam. Et quidem à gravibus eximuntur difficultatibus, qui statuunt omnem temporaneam (nempe, quæ durat tempore) substantialis, aut accidentalis ea sit, incipere, & desinere extrinsecè, (hoc est, incipere à *non esse*, & in *non esse* desinere.) Sed hic fugienda est æquivocatio, ne *nunc* cum instanti confundatur: nam *nunc*, ut dicebamus, non est punctum indivisibile, sed tempus fluens. Ergo loquere sic.

Nunc ad usque punctum m res temporanea non est, sed immediatè post erit.

Nunc ab usque puncto n res temporanea non est, sed immediatè ante erat.

Et *nunc* significabit tempus præsens, quod fluit, & *m*, aut *n* illud instans negativum, quod est initium finis-ve durationis corporeæ.

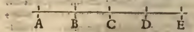
Num. CIII.

Superavimus gravem difficultatem de compositione Continui, quàm à Geometriâ expunxerant, & in Physicam protruserant Peripatetici. Ergo supponendo (1) *Continuum ex Punctis Mathematicis (finitis, aut infinitis) componi non posse.* (2) *Continui Mathematicas partes esse in infinitum divisibiles.* (3) *Puncta, & partes proportionales, ante designationem non esse actu, sed tantùm potentiâ in Continuo.* (4) *Puncta non esse positiva, sed negativa.* Progrediamur ulteriùs, & de varietate punctorum disseramus.

Punctorum Divisio.

Num. CIV.

Punctum, aut est Principium, aut Finis, aut Centrum. Puncta initiativa, & terminativa reperiuntur in lineatum extremis, immò etiam in medio: nam sicut linea AE. duobus



clauditur punctis, nempe A & E. sic etiam ejus quælibet pars habet initium, finemque, nam lineæ AE primus quadrans finitur in B. & secundus incipit à B. & finitur in C. & istæ sectiones B.C.D.&c. quia in singulis, ita illæ lineæ AE partes terminantur, ut non progrediantur ulteriùs, vocantur *Puncta*. Lineæ non habent Centra: nam hæc in Superficiebus, & Solidis tantùm inveniuntur.

Est autem centrum, *Punctum per quod omnes diametri transeunt.*

Num. CV.

In solidis, præter Figuræ centrum, etiam centrum gravitatis invenitur; illud verè est Geometricum, & nostrâ definitione explicatur: hoc autem ad Zygostaticam Scientiam spectat, quæ librat pondera, & ponderum proprietates examinat. Est autem Gravitatis centrum, *punctum, in quo libratur Solidum, ita, ut tantum ponderet ab unâ parte, quàm ab alterâ.* Si corpus homogeneum sit, centra figuræ, & gravitatis coïncident: si autem heterogeneum, vix coïncidere poterunt, nam diversa corpora, diversam gravitatem habent.

Sunt aliqua de Centris, & aliis Punctis Theoremata, & Problemata; quæ, quoniam à Linearum, Superficierum, & Solidorum cognitione dependent, opportunius dilucidabuntur, cùm de Lineis, Planis, Corporibusque disseramus.

NO-

NOTA.
De Magnitudine.

Num. CVI.

PVncta, ut superiùs diximus, non-nisi extrinsecam Magnitudinem habent: Magnitudo autem intrinseca, quæ non convenit Puncto; Lineæ, Angulo, Superficiei, & Solido communis est, ideò hìc aliqua breviter de illâ præmittam.

Porrò Magnitudo in Symmetram, & Asymmetram dividi solet. Illa est, quam data mensura exactè, & sine fractione metitur: hæc, quæ mensurari nequit, nisi mensura ipsa frangatur. Euclides *libr.* 10. *defin.* 1.2. Vna & eadem Magnitudo poterit esse respectu unius mensuræ symmetra, & respectu alius asymmetra. Nam cubitalis linea habet 24. digitos, 6 palmos, & pedem $1\frac{1}{2}$. Ergo respectu digiti, & palmi est symmetra, & respectu pedis asymmetra.

Magnitudo etiam dividitur in Rationalem, & Irrationalem. Illa est, quæ numero certo, & determinato exprimi potest, hæc, quæ non potest. Euclides 5.*d.* 10. & 11.*p.* 10. Omnes Magnitudines Symmetræ, etiam sunt Rationales.

Hæ duæ divisiones subjecti in accidentia sunt, & superest divisio intrinseca, quâ in Lineam, Angulum, & Solidum Magnitudo dividitur. De illis sigillatim agamus.

NOTA.

APud Græcos ΣΤΙΖΩ est *pungo*. Hinc oritur ΣΤΙΓΜΗ, Ηϛ. *punctum*, quod Græci Mathematici esse dicunt, minimam lineæ partem, quæ dividi non potest. Sic ΣΤΙΓΜΗ ΧΡΟΝΟΥ, *temporis momentum, seu minimum temporis spatium*. Plutarchus *in consolatione ad Apollonium*. Derivatur hinc nomen ΣΤΙΓΜΑΤΙΑΣ, ΟΥ. Οϛ. & est æquivocum; nam, vel sumitur passivè, ut ΣΤΙΓΜΑΤΙΑΣ ΔΟΥΛΟΣ, *Signatus, & punctis notatus servus*, & activè, nam teste Eust. *Stigmatias* olim fuit dictus Nicanor Grammaticus, quod multa de punctis disseruerit. Vide Poll. *libr.* 3. *cap.* 8. & Ioannem Scapulam *in Lexico, verbo*, ΣΤΙΖΩ.

Et hæc de punctis adduxisse sufficiat, ad lineas, quas puncta, aut motu suo describunt, aut quiete terminãt, dilucidãdas transeamus.

LIBER TERTIVS.

De Lineis.

Linea (Græcè ΓΡΑΜΜΗ) *est longitudo omnis latitudinis expers*. Agellius de noctibus Atticis *illatabile* appellat, quod caret latitudine, adeoque lineam *illatabilem lõgitudinem* vocat. Sic definitur Mathematica linea; quæ capillis & serici fibris debet esse subtilior; hæc enim aliquam latitudinem habent, tametsi videantur subtilissima. Hinc patet lineas, quas cretâ, vel calamo ducimus, non esse Mathematicas realiter, sed virtualiter: sunt enim lineæ Physicæ, & suam latitudinem habent, assumuntur tamen in hypothesim, ac si omni latitudine, & profunditate carerent.

Num. CVII. *Figur.* 16.

Linea est triplex: Recta, Curva, & Mixta: nec enim quartam speciem adinvenies.

Sed, quæ est linea recta? Omnes definitiones, quæ circumferuntur, obscuræ sunt, & tamen definitum est clarum. Ex Euclide *def.* 4. *libr.* 1. ex Platone, & aliis dicitur linea recta, *quæ æqualiter inter suos terminos interjacet*: itemque, *cujus media extremis officiunt*. Et tamen nemo est, qui rectam distinguere nesciat à curvâ; & tamen rarus erit, qui sciat, quid sit æqualiter interjacere: aut media extremis officere, vel non officere. Recta igitur (hic enim est notior quiditate proprietas)

eſt, (ut bene poſt Archimedem definivit Campanus) *omnium, quæ inter duo puncta duci poſſunt, breviſſima*: Curva, *eſt non breviſſima*. Mixta *eſt, quæ partim eſt recta, partim curva*. Prima in Figurâ IX. eſt AD: ſecunda CE: tertia eſt FGH, aut HGF; ab F enim ad G eſt recta, & à G ad H. curva.

Rectarum unica tantùm eſt ſpecies: Curvarum plures: præcipuæ ſunt, Circularis, Ovalis, Elliptica, Parabolica, & Hyperbolica. Accedunt Helicoides, & Cittois, ſeu Tortuoſa. Agemus de ſingulis in particulari.

De Rectis.

Num. CVIII. *Figur.* 22.

VT Rectas ducamus Regulâ, aut Lineali utimur. Eſt autem hoc inſtrumentum ex metallo confectum, quale AB in Figurâ proponitur. Vocatur *Lineale*, quòd lineis ducendis inſerviat: *Regula* autem, quod ſtylum regat, ne rectas delineando exorbitet. *Amuſſis* à Feſto: ΚΑΝΩΝ à Ptolemæo. ΣΤΑΘΜΗ ab aliis.

Sed, quo ſciemus modo, an Regula perfecta ſit? Sanè debet ante omnia hoc examinari; male enim dirigetur, ſtylus, ſi Regula non fuerit recta. Regulę rectitudo multis modis poteſt, & ſolet explorari: dabo tres, qui certiores videntur. *Primò*, aliqui ponunt oculum in alterâ Regulæ extremitate, & ſic explorant, an aliquæ Regulæ partes hient, aut protuberent. *Secundò*, filum, aut chordam ſubtilem protendunt, &, quia chorda tenſa nonniſi recta eſt, illi Regulam applicant, ut videant, an ubique, & exactè Regula chordæ tenſæ cohæreat. *Tertiò* alii ſumptâ Regulâ ducunt à puncto in punctum lineam rectam; & poſteà regulam invertunt, ita, ut finis Regulæ correſpondeat initio lineæ, & initium fini; & iterum ab eodem puncto in idem punctum ducunt lineam. Si ſecunda linea in primam exactè incidat, Regula eſt bona; ſin minus, mala. *Quicunque* ex his tribus modis ſenſui videtur ſatisfacere, & ſufficere, ut Geometricas Figuras delinees.

Num. CIX. *Figur.* 25.

Quomodo Rectam lineam in partes duas æquales dividemus? Sit linea biſecanda AC: ſume ergo circinum, & centro A, & radio quocunque, modò ſit major ſemiſſe lineæ AB. hinc inde duc arcus D, & E: poſteà eâdem aperturâ permanente, centro C. duc arcus D & E: nota ſectionum puncta, & illa junge per lineam DE: quæ ſcindet priorem lineam in B. Dico igitur lineam AB, eſſe æqualem lineæ BC; ac propterea lineam AC ſectam fuiſſe in B. in duas partes æquales. Euclides *libr.* 1. *prop.* 10.

Num. CX. *Figur.* 24.

Et quomodo iterum Rectam in plures partes æquales dividemus? Res moleſta, & tædioſa, niſi compendio juvaremur: unde Balthaſſar Capra nobilis Mediolanenſis in ſui Circini *part.* 2. *cap.* 3. ait. *Nulli dubium eſt, quòd laborioſiſſimum ſit, dum aliquam lineam dividimus, toties circinum conſtringere, & dilatare, donec voti compotes facti ſumus*. Vt autem hoc tædio liberemur, hæc Regula videtur utilis. Sit linea AB. in 4 partes æquales dividenda. A puncto A, quocunque angulo duco lineam AC: & à puncto B lineam BD parallelam ipſi AC. Aperio circinum, (nempe aperturâ, quæ mihi videbitur congrua: vel, ut loqui ſolemus, quæ ſit plus minus) & ab A in C noto 4 puncta diviſionum: item alia 4 à B in D. conjungo lineis ſecretis hæc puncta, & ſic lineam AB. in 4 partes æquales divido.

De Parallelis.

Num. CXI. *Figur.* 24. & 22.

LIneas ſeorſim conſideravimus, oportet illas inter ſe comparare. Duæ lineæ rectæ in eodem plano ductæ, vel concurrunt, vel non concurrunt. Si concurrunt, etiam ſe ſecabunt, ſi ulteriùs extendi jubeantur. Lineæ, quæ ſemper æquidiſtant, quales ſunt



P.Q.R. in *Figur.* XXIV. *Parallelæ* vocantur. & hinc debet ſumi illarum notio, & definitio. Sanè ipſæ in infinitum ductæ non concurrent: at non eſt hic earum character, & rigoroſa proprietas: ſunt enim, & aliæ lineæ, quæ non ſunt parallelæ, & tamen in infinitum ductæ, non concurrent.

Profectò Lineæ LM, & EO. concurrunt, & ſe ſecant in I. Et tamen lineæ PQR. nec concurrent, nec ſe ſecabunt, etſi in infinitum

tum ducantur. Ergo est earumdem differentia notissima.

Parallelæ facili negotio ducuntur. Si enim detur Recta EO, & sit illi in datâ distantiâ adscribenda aliqua parallela, aperio circinum ad datam distantiam, & centro E, duco arcum F; & centro I. arcum G: applico Regulam his arcubus, & duco lineam FG, arcus hos contingentem, quæ erit priori parallela.

Sic Regulâ simplici parallelæ ducuntur: at faciliùs Parallelographæo, quod est instrumentum ad parallelas ducendas conformatum. Illud vigesima-secunda Figura repræsentat. Constat duabus Regulis æqualibus, (videlicet HI. & KL.) uniuntur lineis etiam metallicis MN, & OP. æqualibus, & æquidistantibus, ita, ut moveri possint supra puncta M, N, O, P, in quibus sunt claviculi, seu motuum axes. Ajo has duas Regulas quomodocumque separentur, aut conjungantur, semper esse parallelas, adeoque feliciter servire posse ad ducendum lineas parallelas.

Num. CXII. *Figur.* 24. *&* 25.

Sicut Rectæ, sic etiam Circulares, Ovales, &c. possunt esse parallelæ. Convertte oculos ad Figuram XXV.

Quæ alicui tertiæ sunt parallelæ, inter se sunt parallelæ. Ostenditur: quoniam, si in Figurâ XXIV. lineę P, & R sunt parallelæ ipsi Q, erunt inter se parallelæ. Idem dicendum erit de circulis D, & F, si sint paralleli circulo E. Idem tandem dicendum de lineis ovalibus G, & S, si lineæ H esse parallelæ dicantur.

Num. CXIII. *Figur.* 21.

Quæ eidem rectæ sunt perpendiculares, inter se sunt parallelæ. Demonstratur. Sit linea recta AD. nempe partium 100: illam in 4 partes æquales divide: ergo singulæ habebunt 25. Duc parallelam EH, distantem à lineâ AD partibus 25. Mox à punctis IKL cadant perpendicula per B, C, & D. Ergo formabunt quadrum DCGH. & quadrum CBFG. In ipsis anguli omnes sunt recti, Ergo omnes lineæ parallelæ. At BF, CG, DH. erant perpendiculares: Ergo perpendiculares, quæ in eamdem rectam incidunt, sunt parallelæ.

Num. CXIV. *Figur.* 26.

Turrium muri ad perpendiculum erecti non sunt paralleli. Demonstratur: quia ex superficie terræ OP. omnia perpendicula concurrunt in Q, gravitatis terrenæ centro: at parallelæ nunquam possunt concurrere: Ergo turrium muri ad perpendiculum erecti non sunt paralleli. Hinc patet eosdem muros crassiores, nec-non latiores esse superiùs, quàm inferiùs. Cæterùm dicuntur paralleli & æquales, hæc enim sub sensum non cadit inæqualitas.

De Lineâ Conchili.

Num. CXV. *Figur.* 26.

HÆc Positio. *Parallelæ nunquam coincidunt*, est essentialis, non autem definitiva: nam tametsi nullæ parallelæ coincidant: multæ sunt, quæ nunquam coïncidant, & tamen non sunt parallelæ. Ob oculos pono Conchilem, ex quâ P. Mersennus ad Dei existentiam probandam *in Genes. cap.* 1. *vers.* 1. *columm.* 70. fortissimum argumentum deducit. Illam describo sic.

Sint AO, & BG. parallelæ. In lineâ BG. notentur puncta æquidistantia B. C. D. E. F. &c. in infinitum. Tunc à centro A in illa puncta ducantur lineæ secantes, & exsuperantes, quæ sic dicunrur, quoniam illam lineam BG secant, & exsuperant: pone partibus 10. Ergo lineæ BH, CI, BK, EL, FM. &c. sunt æquales: nam omnes habent 10. Modò ducatur alia linea per linearum exsuperantium capita, quæ vocetur *Conchilis*. His positis.

Dico primò. Lineæ AO, & BG. in infinitum promotæ, non coïncident. Patet: quoniam sunt parallelæ.

Dico secundò. Lineæ BG, & HN. non sunt parallelæ: quo magis promoveantur, minùs distabunt inter se; & tamen, etsi in infinitum excurrant, nunquam coïncident.

Sanè linearum nunquam coïncidentium, & tamen semper magis, ac magis appropinquantium mentionem fecerunt Proclus *in suis Commentariis in libr.* I. *Elementorum Euclidis, multis in locis*. Geminus *Geometricarum Enarrationum libr.* 6. Georgius Valla Placentinus *Geometriæ libr.* 1. *cap.* 59. Rabbi Moyses Ægyptius *in Opere, quod* DIRECTOR DUBITANTIUM inscribitur, *lib.* 1. *cap.* 73. Cœlius Calcagninus *in quâdam Epistolâ*. Rem autem ipsam demonstrarunt Apollonius Pergæus *libr.* 2. *Conicor. Propos.* 1. *&* 14. Pappus *in Scholiis ad libr.* 5. *Conicorum Apollonii*. Eutocius Ascalonita *in Comment.* ad

ad libr. 2. *Archimedis, de Sphærâ, & Cylindro*: & iterum *in librum* 2. *Conicorum Apollonii*. Anonymus, qui est Author antiquus, & libellum de sectione conicâ, quæ *Parabole* appellatur, edidit. Orontius Finæus *in libr. de Speculo Vstorio*. Ioannes Vernerus *libr. de Element. Conic. propos.* 20. Rabbi Moyses Narbonensis *in Opuscul. de hoc argumento*. Rabbi Samtou *in Expositione cap.* 73. *libr.* 1. *Rabbi Moyseos Ægyptii*, qui voluit *Director dubitantium* dici. Hieronymus Cardanus Mediolanensis *in libr.* 16. *de Subtilitate*. Iacobus Pelletarius *de dimension. Circuli Comment.* 2. ubi agit de linearum contactu, & Horoscopi constitutione. Hoc tandem Problema *admirandum* appellat Franciscus Barocius Iacobi filius, Patritius Venetus, ipsumq; *in speciali de hac materiâ Syntagmate*, tredecim modis demonstrat, aliorumque errores, & allucinationes ostendit.

De Perpendiculis.

Num. CXVI. *Figur.* 27.

QVæ rectam ad angulos rectos interfecet, Perpendicularis vocatur. Et sæpissimè in Geometricis Figuris occurrit, & ideò debes modum scire, quo illa ducatur.

Datur linea AC. *& in ipsâ signatur punctum* B: *iubesque, ut in illud dimittam perpendiculum*: *Quomodo id faciam?* Sumo circinum, & quacumque aperturâ mihi constituo radium: & posito altero pede in B, (nempe, in puncto, in quod perpendiculum casurum est) altero describo secretos arcus D, & E: notatisque punctis D, & E, in quibus arcus isti lineam datam intersecant, aperio paululum circinum, & posito pede in D. duco arcum OQ: & posito pede in E. duco arcum OP: noto punctum sectionis O. & ab illo in B. perpendicularem dimitto.

Num. CXVII.

Alium modum faciliorem subscribo. Datur linea GF, & punctum F, in quod sum dimissurus perpendiculum, ab F. versus G. noto 5. puncta æquidistantia: & numerorum characteribus (videlicet, 1. 2. 3. 4. 5.) distinguo. Tunc centro F, & radio F4, duco arcum secretum, 4KI: Posteà aperio circinum ad longitudinem lineæ F5, & posito altero pede in 3. arcum HL describo. Arcus isti se intersecant in I. unde perpendiculum dimitto in F. *Paulò aliter*. Transeo ad lineam LM. & considero punctum B, quod exspectat perpendiculum, & lineam LM in quinque spatia æqualia, ut anteà, divido. Centro M, & radio M3. duco arcum *ab*: & posteà aperio circinum, ut lineam M5. exactè capiat, & altero pede posito in 4, duco arcum *cb*. qui secet priorem arcum in *b*. Et dico lineam ab *b* in M. dimissam, esse perpendicularem. *Hæc veritas* nascitur ex illo miraculoso triangulo, qui debetur Pythagoræ, constante ex tribus lineis his numeris 3. 4. 5. determinatis: nam, si alterum latus sit 3: alterum 4: angulus, qui hypotenusæ, seu lateri 5. opponitur, erit rectus. Sed de hoc Triangulo redibit sermo inferiùs, & dabimus de illo specialem Tractatum, in quo pleraque omnia, quæ magno aliàs molimine solent Geometræ, & Astronomi aliter expedire, per hunc solùm expediuntur Triangulum.

Num. CXVIII. *Figur.* 27.

Magnus est in Geometriâ perpendiculorum usus, & ideò facilitati consulens, adhuc volo alium modum illa dimittendi subjungere.

Datur linea TV, ut anteà; & in ipsâ designatur punctum R, in quod debet cadere perpendiculum. Sumo ergo circinum, & qualitercumque aperto noto unum punctum inter RT: supra & extra lineam TV: sit P. Tunc centro P. & radio PR. duco circulum secretum RSO. A puncto S. in quo circulus lineam datam intersecat, duco diametrum circuli, quæ necessariò transire debebit per P. circuli centrum, & perveniet ad O. Hinc duco lineam OR. & ajo illam esse perpendicularem. *Et cur?* Quia in triangulis inscriptis circulo, si majus latus sit diameter, angulus huic lateri oppositus est rectus, ut suo loco videbimus.

Num. CXIX.

Quid, si jubeas in ultimum punctum lineæ perpendiculum cadere? Vtar lineis GF. LM. TV. & illas ultra puncta F, aut M, aut R. Cæterùm, si lineâ AB. uti placeat, & supra extremum punctum B. dimissurus sim perpendiculum, utar licentiâ Geometricâ, illamque producam in C. & juxta positam doctrinam operabor.

Num. CXX.

Et quid tandem, si velis, ut perpendiculum

cadat

cadat supra punctum extra lineam signatum? Eâdem Geometricâ licentiâ utens, datam lineam, vel usque ad datum punctum, vel ulteriùs, si placuerit, producam, & tunc illud punctum in extremitate lineæ, vel in medio lineæ collocabitur; & novis regulis non indigebo.

Analogia.

Num. CXXI. *Figur.* 27.

INter duas lineas mediam proportionalem reperio. Dantur lineæ Z & X: & tu quæris mediam proportionalem. Lineæ Z adde ipsam X, & erit Z *a*: supra hanc diametrum forma semicirculum Z *ea*: & à puncto Æ erige perpendicularem Æ *a*: Et hæc linea erit media proportionalis, quæ quæritur.

Demonstratio est facillima: nam Triangulus Z *e a*, Z est rectangulus in *e*: ergo, si ab *e* perpendiculum dimittatur, in duos Triangulos similes dividetur. Ergo, ut se habet ZÆ ad Æ*e*: ita *e*Æ ad Æ*a*. Ergo inter ZÆ, & Æ*a*, linea *e*Æ est media proportionalis.

Per numeros sic res expeditur. Sunto 4 & 16 numeri dati: quæritur medius. Ergo primus in ultimum (4 in 16) ducatur: & numeri resultantis quæratur radix quadrata. Et hæc præ se fert numerum medium, quem quærimus. Sanè 4 ducti in 16 sunt 64. cujus radix quadrata est 8. Dico igitur inter 4 & 16 medium numerum proportionalem esse 8. Vide Euclidem *libr.6.probl.5. prop.*13.

Num. CXXII. *Figur.* 28.

Datis duabus proportionalibus tertiam, quartam, quintam, &c. in infinitum invenio. Pono casum. Proponuntur lineæ G & H. inæquales, & petuntur aliæ, quæ in eâdem proportione decrescant. Operatio erit hæc.

Sumo lineam IZ, æqualem ipsi G: & à Z erigo perpendiculum ZP. æquale ipsi H. tunc reperto centro in lineâ IL, per puncta IP, duco semicirculum IPRL. Posteà quæsito centro in lineâ PO, duco semicirculũ PQLTO, qui transeat per puncta P & L. Deinde invento centro in lineâ IL per puncta LO. duco semicirculum LVOSN. Et tandem reperto centro in lineâ PO, per puncta ON, duco semicirculum OXNM per puncta O & N. &c. in infinitum. His ritè peractis, ajo lineas ZA, ZP, ZL, ZO, ZN, ZM, &c. esse continuè proportionales. Hæc veritas nascitur ex præcedente. Et hinc patet solutio ad Euclidis problema *libr.6.propos.*11. & 12.

Num. CXXIII. *Figur.* 29.

Sicut per circulos, potuimus per angulos rectos procedere. Nam ductis duabus rectis AD, & EG. cujuscunque magnitudinis, quæ normaliter se secent in C. si prima proportionalis sit CA & secunda CE, tunc duco lineam AE, & normaliter ab E venio in D: & normaliter à D in G: & normaliter à G in B: & normaliter à B in F: & sic in infinitum; & ajo lineas CA, CE, CD, CG, CB, CF, &c. & iterum AE, ED, DG, GB, BF, &c. esse proportionales, & continuâ proportione decrescere.

Nascitur hæc veritas ex tritâ illâ doctrinâ, quæ docet, in Rectangulo AEDA, perpendiculum, quod ab angulo recto dimittitur secare Rectangulum in duos Regangulos (videlicet ACEA, & ECDE.) omninò similes; unde angulus EAC erit æqualis angulo DEC: & angulus AEC, angulo EDC: nam tertius utrobique est rectus. Quod ipsum ad oculum demonstratur in numeris. Nam, si angulus EAC grad. esse 40. dicatur, alter angulus AEC, erit grad. 50. Ergo, quia angulus AED erat rectus, angulus AEC, & CED simul erunt æquales uni recto. At AEC erat gr. 50. Ergo CED, erit grad. 40: & EDC grad. 50. Erunt igitur omninò similes hi Rectanguli.

Per numeros eadem res facili negotio obtinetur: nam, si dentur duo numeri, & quæratur tertius, quartus, quintus, sextus, &c. continuè proportionales, ultimus est ducendus per seipsum, & per penultimum dividendus. Pono exemplum. Das numeros 4 & 8. & jubes, quot progrediar, & alios in eâdem proportione subjungam. Obedio. Multiplico itaque 8 per se, & adquiro 64. hunc numerum divido per 4. & habeo 16. tertium numerum. Sed, & 16 multiplico per se, & adquiro 256. quibus per 8. divisis habeo 32. &c. Considera lineam sequentem:

A	B	C	D	E	F	G
2	4	8	32	64	128	256

quàm sic lege. Numerus B multiplicatus per se, & divisus per A. dat C. & C. multiplicatus per se, & divisus per B. dat D. Et D. multiplicatus per se, & divisus per C. dat E. Et sic in infinitum.

Re-

Regula Trium.

Aurea ab Atithmeticis dicitur, quod ſicut inter metalla aurum, ſic illa inter cæteras eminere cenſeatur. Ad illam Logarithmici Diviſionem, & Multiplicationem reducunt, ad illam etiam nos, eoſdem imitantes. Sic rem expedimus.

Num. CXXIV. *Figur.* 27.

Interrogas, *Vt d ad f, ita g ad quam?* Ex *f.* & *g.* formo quemcunque angulum [etiam mihi ignotum, non enim ſcire debeo, quantus ſit.] Duco igitur lineam *or* æqualem ipſi *d*; & *rs*, æqualem ipſi *f*: & *rn* æqualem ipſi *g*. Deinde duco lineam ſecretam *os.* & ipſi parallelam *nt*. & pronuncio, *Vt ſe habet ro* ad *rs. ita ſe habere rn.* ad *rt.* Et ratio Concluſionis eſt, quod Trianguli *orso*, & *nrtn*, ſunt ſimiles, & ideò habent angulos correſpondentes, & omnes lineas proportionales.

Hæc Regula ſic per numeros eſt expedienda. *Multiplica ſecundum per tertium, & divide per primum; & adquires quartum.* Verbi gratiâ, Si hæc analogia proponatur. Vt 3 ad 12, ſic 10. ad quem? Multiplico 12 per 10. & invenio 120, quæ divido per 4. & invenio 40. quartum numerum: quoniam, ut 3 ad 12. ſic 10 ad 40.

De Proportione Virtutum.

Num. CXXV.

AD Analogiam etiam pertinet extrinſeca linearum Tantitas: nam lineæ Tantitas in intrinſecam, & extrinſecam dividi ſolet. Illæ enim lineæ dicuntur duplæ, triplæ, quadruplæ, &c. intrinſecè, actu, & realiter, quæ in ſeipſis hanc dicunt proportionem, ut 4. & 8. dupl. (5 & 15. tripl.) 6 & 24. quadrupl. &c. Illæ autem dicuntur duplæ, triplæ, quadruplæ, &c. extrinſecè, potentiâ, & virtute, quæ ſunt latera Quadratorum, quæ hujuſmodi proportionem obſervant. Vnde dicimus 2 & 4. potentiâ, & virtute ſe habere, ut 1 ad 4. quia tametſi hanc proportionem non habeant intrinſecè in ſeipſis, habent extrinſecè in Quadratis, quæ generant: nam bis 2. ſunt 4. & quater 4 ſunt 16. Et 4 ad 16. ſe habent, ut 1 ad 4. Proportionem ergo, quam non habent intrinſecè actu, & realiter, habent extrinſecè potentiâ, & virtualiter.

De Linearum continuè Proportionalium Proprietatibus.

Num. CXXVI.

MOdum inveniendi Proportionales numeros exhibuimus, & oportet impræſentiarùm aliquas eorumdem proprietates exponere, ex quibus eximiæ conſequentiæ naſcantur. Tabulam ſequentem conſidera.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
1	A	o			o	
2	B	′			1	
4	C	″	3		2	—C
8	D	‴	3.2		3	—D 3
16	E	′v	2.1	o	4. 4	o —E 2
32	F	v	1.0	o.1	5. 3	1 —F 1
64	G	v′	o	1.2	4. 2	2 3.0
128	H	v″	1	2.3	3. 1	3 2
256	I	v‴	2.0	3.4	2.4.0	4 1
512	K	′x	3.1	4.5	1.3	5 —Ko
1024	L	x	2	5.6	o.2	
2048	M	x′		7	1	
4096	N	x″		8	o	

In primâ Columnâ ponuntur lineæ continuè propottionales, quarum longitudo numeri ibi expreſſi definiunt. In ſecundâ notantur literæ, quæ erunt linearum nomina, ut illas inter ſe diſtinguamus. In tertiâ exhibentur apices, qui numerant ipſaſmet lineas, ut quænam ſit tertia, quarta, aut quinta; v.g. noſcamus. In quartâ adducuntur Multiplicationis, & diviſionis exempla: In quintâ Radices extrahuntur, & numeri quadrantur, aut cubantur.

Primò, itaque verte oculos ad Columnam quartam, & attende. Sic inquam: In omni multiplicatione, aut diviſione dantur duo numeri, quorum minor *Multiplicator*, aut *Diviſor*: major verò *Multiplicandus*, aut *Dividendus* nuncupatur. Itaque, ſi unum numerum per alium multiplicare, aut etiam dividere volueris, puta 64 per 8. conſidera, quemnam locum 8 Diviſor inter proportionales poſſideat; &, quia tertium poſſidet, à 64 tria hinc inde locos numera, & habebis numerum 64 per 8 diviſum; & multiplicatum. Pronuncio igitur 64 per diviſionem dare 8: & per multiplicationem 512.

Eodem modò, ſi 32 jubearis per 8 dividere,

dere, & 256 per 4 multiplieare. Vides, quod 8 occupat tertium locum, 4 verò secundum. Ergo à 32 per tres locos adscendo, & à 256 per duos descêndo, & infero, 32, si per 8 dividantur, habere in totiente 4: & 526, si per 4. multiplicentur, habere in facto 1024.

Num. CXXVII.

Secundò considera notas, quæ in quintâ Columnâ prostant, & me audi. Numerum, inquam, quadrare: est datum numerum sumere pro Radice, seu latere, & dare alium numerum, qui exæquet superficiem quadratam dato lateri correspondentem. Hoc obtinetur, si numerus per seipsum multiplicatur. Hanc autem multiplicationem fecero, quærendo numerum, qui tot locis distet à dato numero, quot ipse datus numerus distat ab unitate. Verbi gratiâ. Volo quadrare numerum 32, qui ponitur in quinto loco: ergo numerus, qui infra 32 sit quintus, nēpe, 1024. dabit ejus quadratum. Si autem datum numerum cubare velim, video, quem locum occupet, & quæro alium numerum, qui dupló plus distet à dato numero, quàm datus distat ab unitate. Hanc ob rem, si numerum 16. cubare debeam, debebo quotus sit in Proportionalium serie, & ex apicibus (ad hoc enim serviunt) cognoscam esse quartum. Ergo ex E. 16. numerabo 8 locos, & incidam in N. 4096. & pronunciabo Cubum, cujus radix sit 16. habere molem, quæ numerum 4096. compleat.

Num. CXXVIII.

Sicut è Radicibus ad Quadrata, & Cubos devenitur, sic ex his ad illas poterit haberi regressus.

Nam à dato numero radicem quadratam extracturus, video, quem locum ille habeat, & hanc distantiam in duas partes divido, & habeo Radicis, tum ab unitate, tum etiam à numero dato distantiam. Vnde, in columnâ sextâ, si debeam à numero 1024. Radicem quadratam extrahere: quia prædictus numerus 1024. est decimus, dicendum est ejus Radicem, cùm ab ipso, tum ab unitate quintum locum occupare, & esse 32, ut conspicis.

Si sit parallelogramma superficies, & debeat in quadratam converti, hoc modo operatio procedet. Primum una linea per alteram multiplicabitur, & posteà ex facto Radix quadrata deducetur; & hæc erit latus quadrati. Verbi gratiâ. Prostat Parallelogrāmum, cujus altera linea est E 16. altera G. 64. Quia E est in quarto loco, à G numero 4 locos, & venio ad L 1024. & tantum valere illud Parallelogrammum assero. L est in loco decimo. Ergo ad quintum (nempe, ad F) me confero, & ajo Quadratum, cujus radix sit 32. esse æquale prædicto Parallelogrammo. Cæterùm F, inter E minorem lineam, & G majorem, media est proportionalis.

Num. CXXIX.

Si Radicem cubicam extrahere velim, etiam dati numeri apices, seu locum, quem in proportionalium serie occupat, considerabo, & illam ab unitate distantiam dividam in tres partes, & numerando semel hanc tertiam partem, veniam ad Cubi basim, seu unâ superficiem: & numerando iterum, Radicem, aut lineam fundamentalem adsequar. Pono exemplum. Sit Cubus mole suâ numerum 4096. complectēs. Hic autem numerus est in loco duodecimo. Ergo 12 divido per 3. & habeo 4. & dico, in quarto supra numerū 4096. loco me repertarum esse numerum 256. qui est dati Cubi basis: & hinc ulteriùs adscendendo in quarto me radicem inventurum, quam quæro: videlicet, num. 16. Radicis enim 16. Quadrum est 256. & Cubus 4096.

Num. CXXX. *Figur. 9.*

Pro Parallelipipedorum Cubatione considerare oportet lineas, quas in septimâ columnâ traximus. Si dentur 4 lineæ continuè proportionales; videlicet, CDEF. &, si fiat Parallelipipedum, cujus radix, seu latus basis sit C prima proportionalis, & altitudo F quarta proportionalis; inferam necessariò duo. alterum, basim, seu quadrum lineæ primæ, esse E lineam tertiam. alterum, hoc Parallelipedum, si cubetur, habiturum esse D lineam secundam pro Radice. Hæc omnia, quæ fortè videntur difficilia, oculari demonstratione persuadentur. Nam quater 4, sunt 16. Ergo quadratum C primæ lineæ, est E tertia. Hæc 16. quæ in E per F altitudinem Parallelipipedi multiplicata, dabunt K 512. Ergo totum Parallelipipedum valet 512. Hic numerus est in nono loco. Ergo, ut inveniatur ejus Radix Cubica, debent 9 dividi in tres partes, & bis numerari, & habebuntur 3. quæ bis debent numerari à K. Ergo Radix cadit in D. quæ est secunda linea proportionalis. Duo illa Corollaria sunt Hæc

Hæc doctrina ad Figuras Ellipticas transferri potest.

Num. CXXXI.

Vt Parallelogrammum in Quadratum, sic Ellipsis in Circulum per mediam proportionalem transire potest. Nam, si diameter minor sit E. *16.* major G.*64.* & E in G ducatur, prodibit L.1024. valor totius Ellipseos; &, si ab L, Radix quadrata eruatur, prodibit F. media proportionalis, quæ sit diameter Circuli, qui totam Ellipsim exæquet.

Num. CXXXII.

Vt Parallelipipedum in Cubum, sic Solidum Ellipticum in Globum transformatur. Parallelipipedi in Cubum transformatio, ut ostendimus, hac lege processit. *Inter latus basis, & altitudinem quærantur duæ mediæ proportionales, & harum duarum minor erit latus Cubi quæsiti.* Ergo procedet hæc Elliptici Solidi in Sphæram conversio. *Inter diametrum majorem, & minorem, quærantur duæ mediæ, & earum minor erit diameter Sphæræ quæsita.* Nam, si in Elliptico illo Solido minor diameter est C.4.& major F 32.valor totius Solidi erit K 512. Et diameter Circuli, qui hunc valorem exæquat, erit D 8. minor ex duabus, quæ inter C & F constituuntur.

De divisione lineæ per mediam, & extremam proportionem.

Num. CXXXIII.

MAgnos usus habet in Geometriâ hæc divisio: & data verbi gratiâ linea AC.

10000
A 61803 B 38197 C

ita debet dividi, ut sicut se habet tota linea AC. ad majus segmentum AB.sic ipsum AB ad BC. Vnde segmentum AB. est medium proportionale inter totam lineam, & particulam BC. Quam ob rem, si AC ducatur in BC: &, si AB ducatur in seipsam, superficies factæ erunt æquales. Vide Euclidem *lib. 2. propos.11.*& *libr.6. propos.30.* & Clavium *ad propos.14. & 29.libr.9.*

Hæc divisio non potest esse exacta in numeris, sed in praxi sufficit approximatio: nam hi numeri habent proportionem continuam.

BC.	*Pars minor*	38197
AB.	*Pars major*	61803
AC.	*Tota linea*	100000.*Sum.*

Ergo AC ducta in BC. & AB. ducta in seipsam, erunt æquales.

1	061803	6	37081.8
2	123606	1	.0618.03
3	185409	8	494.424
4		0	00.0000
5		3	1.85409
6	370818		38196.10809 D
7			38197.00000 E
8	494424		.89191 F
9			
10	618030		

Facto computu AB ducta in seipsam, dat D. Et BC ducta in AC, dat E.quarum differentia est F. quæ licèt in potentiâ videatur notabilis, in actu ipso, seu entitate lineæ integram unitatem non attingit. Ergo hos numeros in praxi retinere poterimus. Et, cùm occurrat numerus aliquis hac proportione dividendus, hanc poterimus analogiam instituere.

Vt 100000. ad 61803. sic numerus dividendus ad majorem ejusdem numeri partem, quæ erit medium proportionale inter totum numerum, & partem minorem.

De Sinubus, Tangentibus, & Secantibus.

Num. CXXXIV. *Figur. 31.*

AD Proportionales spectant, & tametsi in Trigonometriâ uberiùs dilucidabuntur, debent hîc breviter explicari: harum enim linearum cognitione Geometra non potest carere.

Considera Figuram XXXI.in quâ singulæ lineæ proportionales sunt, & speciale nomen habent.

Est BD. Circuli Diameter. Est AB. AF. AS. AD. Semidiameter: Radius, Sinus Totus, qui, & sæpè dicitur Hypotenusa. Est BFD.Semicirculus. Olim Circulum, Diametrumque unusquisque suo modo dividebat: at jam obtinuit in Scholis, ut Circuli Quadrans BF, aut DF in 90 gradus, & Radius AD in 100,000. dividatur.

Perpendicula, quæ intra Circulum in Diametrum cadunt, vocantur Sinus recti: adeoque SC.est Sinus rectus sexagesimi gradûs. Et CA est Sinus complementi; & CD. est Sinus versus, quem alii Sagittam appellant.

lant. Sic etiam numerando ab F, est SR Sinus rectus grad. trigesimi, & RA est Sinus complementi, & RF Sinus versus, seu Sagitta. Linea SV, quæ ab uno circumferentiæ puncto in alind transit, Chorda dicitur: & Veteres chordis potiùs, quàm Sinubus utebantur.

Num. CXXXV.

Extra Circulum duæ sunt lineæ AE Secans, & ED Tangens. Dicitur illa Secans, quia à centro profluens Circulum secat in S: & hæc vocatur Tangens, quia perpendiculariter ab E in D ultimum Diametri punctum dimissa, tangit Circulum in puncto D.[N.B. *Sinus* est nomen subst. masc. & in plurali habet *Sinubus*. At verò *Secans*, & *Tangens*, tametsi sumantur substantivè, sunt fœm. quia intelligitur *linea*.]

Omnis Sinus rectus ita cadit supra diametrum, ut inter duo segmenta sit medium proportionale. Sic Sinus SC cadit supra diametrum BD.(diametrum dico, non semidiametrum) illamqne in duas partes dividit; videlicet in BC & CD. & inter ipsas proportionaliter mediat: quoniam, ut se habet BC ad CS. ita CS ad CD. Hæc Regula est certissima, & universalis: at non intellecta à Ioanne Henrico Alstedio, qui *tom.2. libr.15. part.1. cap.9.* ait. *Omnis Sinus versûs se habet ad Sinum rectum medietatis arcûs, ut ipse Sinus rectus ad Sinum rectum grad. 30.* Exorbitat. Nam in Figurâ positâ, CD Sinus versus sexagesimi gradûs est 50, 000. Sinns rectus medietatis arcûs DS. est Sinus gradûs trigesimi, nempe 50,000. Sinus rectus grad. sexag. est 86603. & quartus terminus est 50, 000. An-ne hæ lineæ 50000. 50000. 86603. & 50000. sunt continuè proportionales. Hanc eandem Regulam, quam exponit, enervat, non enim correspondet literæ interpretatio; inquit enim. *Cujuslibet arcus in quadrante sinus rectus est medio loco proportionalis inter sinum versum arcus dupli, & Sinum rectum arcûs 30. grad.* Sanè detur Sinus rectus gradûs quadragesimi 64279. Sinus rectus dupli arcus est 98481. versus 1519. ultimus numerus 50000. An-ne 1519. 64279. 50000. sunt continuè proportionales.

Sicut se habet AC *Sinus Complementi, ad* AD *Sinum totum: sic* AS *Sinus totus, ad* AE *Secantem; &* SC *Sinus rectus, ad* ED *Tangentem*. Hinc est, quod David Origanus, *tom.3. Ephemer. part.3. de Methodo pag.146.* & multi alii Authores, solam Sinuum Tabulam ediderint; quia, ut putarunt, illa sola sufficit: nam, qui cognoscat Sinus, per Auream Regulam potest Secantes, & Tangentes extrahere.

Num. CXXXVI. *Figur.30.*

Hinc patet in Figurâ Triangulum Rectangulum ABDA. multis modis resolvi posse. *Primò* enim, si volumus, ut Hypotenusa (latus maximum, quod angulum rectum subtendit) sit Sinus totus (Radius) tunc formabitur Quadrans Circuli ACDEA. & Hypotenusa AD erit Sinus totus; Crus DB erit Sinus rectus anguli A. Et Crus BA erit Antisinus, seu Sinus complementi. *Secundò*, si volumus, ut Crus AB sit Sinus totus, delineabitur Quadrans Circuli ABIGA. & tunc Crus AB. erit Sinus totus: alterum Crus BD erit Tangens anguli A. & Hypotenusa AD erit Secans ejusdem anguli A. *Tertiò*, si volumus, ut Crus DB sit Sinus totus, tunc centro D. & radio DB. dicitur Quadrans Circuli BSF: & Crus BA. erit Tangens anguli D. & Hypotenusa DA erit Secans ejusdem anguli. *Quartò*, si Hypotenusa sit integra Diametrus, ducetur Semicirculus DLBA. & Crus DB erit chorda arcûs DLB. & Crus BA erit chorda arcûs BTA. Et à B cadet perpendiculum in P. quod erit Medium proportionale inter AP. & PD.

NOTA I.

IOannes Henricus Alstedius Encyclopædiæ suæ *libr. 15.* tradit Geometriam, & *part.1. cap.9.* Tabulam Sinuum Tangentium, & Secantium per regulas securas confirmat, & ad compendium reductam universis proponit. Nos autem, cùm inferiùs Trigonometriam daturi simus, & in illâ hanc Tabulam exhibituri, non habemus, cur illam uberiùs impræsentiarùm exponamus.

De Curvis Lineis.

Num. CXXXVII.

HIc opportunè quæritur, *Vtra sit linea perfectior, Recta, an Curva?* Alstedius *Encyclopædia tom.2. libr.14. part.1. cap.4. §.7.*

pag. 301. Linea recta est perfectissima. Ideò est pulchrior curvâ, ipsiusque mensura: nam, quod est perfectius in aliquo genere, est mensura cæterorum, dixerat. *Hinc est, quod natura agat per lineas rectas sive breves. Naturam hac in parte imitatur Ars; & omnis actio, quæ est secundum naturam, & artem. Ita, si Tabellarius ad urbem aliquam recta possit procedere, citiùs eò pervenit, quàm si per ambages, sive lineâ obliquâ incedat. Et canis videns frustum panis, accurrit ad illud, non per circulum, sed per lineam rectam.*

At ego non assentior Alstedio. Rectam esse brevissimam, &, quæ facillimè ducatur, scio: at esse perfectissimam, aut pulcherrimam nego. Michaël Angelus, celeberrimus Pictor, in rectarum ductione omnes Artifices esse æquè doctos, asserebat; putabatque Magistrum à discipulo per curvarum formationem distingui. Et quidem illa in quâcunque Arte sunt minùs perfecta, quæ fieri, vel à tyrone possunt: & illa perfectiora, quæ nonnisi à Magistro versatissimo fiunt.

Sanè pulcherrimæ tabulæ ductibus linearum exornantur: &, quæ habent lineas rectas tantummodò, non sunt pulchræ. Lineæ ergo rectæ, nec pulchriores, nec perfectiores sunt, quàm curvæ. Vnde Mercurius Trismegistus, cùm voluit Geometricè exponere, Quid esset Deus? non ad lineam rectam, sed ad Circulum, & Sphæram recurrit.

Nec audiendus Alstedius est, cùm dicit, *Naturam hac in parte imitatur Ars*, nam Natura non delectatur rectis lineis. Tellurem sphæricam condidit; & Aquæ guttæ, quando non opprimuntur pondere, figuram circularem affectant. Rotundæ arbores sunt, folia ovalia, & animantum formæ non sunt rectæ. Stellæ in cœlis globi sunt: cœli ipsi sphœrici: Planetarum periodi circulares; & soli Cometæ à Keplero, Galilæo, & aliis junioribus peragere jubentur lineas rectas: nam Cometæ, sunt enim imperfecta meteora, conficiunt iter imperfectũ. Stat ergo rectis lineis sphæricas pulchriores, & perfectiores esse.

De Circulo.

Num. CXXXVIII. *Figur.94.*

Linearum Princeps est Sphærica, quę nominatur *Circulus*: & est linea, *cujus omnia puncta æquè distant à centro.* Est naturæ prodigium; nam humanum ingenium ei insistens grandia audet. Et quidem de uno solo Circulo libros integros possemus scribere, sed, quia esse debet modus in rebus, aliquas tantum Propositiones, quæ sciri omninò debent, exponamus.

Si in Circulo detur punctum, ex quo omnes ad circumferentiam lineæ sint æquales, illud est centrum Circuli. Patet: nam ex ipsâ Circuli definitione colligitur: nam linea BGHI. est circulus, nam lineæ AB, AC, AD, AE, AF, AG, AH, AI. &c. quæ à centro ad circumferentiam ducuntur, sunt æquales. Et ob eamdem rationem A est centrum Circuli.

Si in Circulo notetur punctum, ex quo tres ad circumferentiam ductæ lineæ sint æquales, illud erit centrum: adeoque omnes etiam cæteræ lineæ, quæ duci poterunt, erunt æquales. Euclides *libr. 3. propos. 9.*

Necessarium est, ut à puncto, quod est extra Circuli centrum, illa linea sit maxima, quæ per centrum transierit. Et similiter necessarium est, ut ab eodem puncto pluries binæ lineæ æquales ducantur; repugnat autem, ut tres æquales protendantur. Euclides *libr. 3. propos. 7.* Et demonstratur. Nam, si centrum circuli est A, & punctum extra cêntrum sit K. Dico lineam KI. quæ per centrum transit, esse maximam omnium, quæ à K in circumferentiam duci possunt. Præterea: ducatur diameter per K, & A, nempe GI. Si autem à G in circumferentiâ notentur puncta, quæ æquè distentent à G, lineæ illę binę in punctum K tensæ erunt æquales: nempe LK, & FK: MK, & EK: NK, & DK: &c. binæ, & binæ; nunquam autem invenietur una tertia, quæ duas alias exæquet.

Si in peripheriâ duo qualibet puncta accepta fuerint, linea, quæ illas conjungat, intra Circulum cadet. Euclides *libr. 3. propos. 2.* si enim accipias puncta P & T, linea PT intra Circulum cadet: &, si acceperis puncta Q & R, linea QR similiter intra Circulum cadet.

Si in Circulo recta, quæ per centrum protensa, rectam aliam, quæ non sit per centrum producta bifariam secet, ad angulos rectos secabit: &, si non secet ad angulos rectos, non secabit bifariam. Euclides *libr. 3. propos. 3.* [Consultò jubetur, ut secunda linea non transeat per centrum: nam, si utraque transeat per centrum, utraque semper bifariam, non autem semper ad angulos rectos dividetur.

Nam

Nam linea GI, dividit lineam HB, bifariam, & ad angulos rectos: lineam autem DV, bifariam, non autem ad angulos rectos.] Positum Theorema demonstratur. Nam GI, quæ per centrum A transit, lineas PT, & QR, quæ non transeunt, per centrum secat; & priorem (PT) quia non ad angulos rectos, non bifariam: &, quia non bifariam, non ad angulos rectos: posteriorem verò (QR) bifariam, quia ad angulos rectos; & ad angulos rectos, quia bifariam.

Si in Circulo duæ rectæ, quarum neutra transeat per centrum, se secent, non se poterit utraque secari bifariam. Ostenditur: nam PT & RQ secantur in S. non autem utraque bifariam, ut conspicis. Euclides *lib.3.prop.4.*

Num. CXXXIX. *Figur. 95. & 96.*

Si extra Circulum notetur punctum, à quo multæ lineæ in circulum cadant, an cadant in concavam, an in convexam partem considerandum est. Vide Euclidem *lib.3. propos.8.*

Si primum dicatur: linea longissima est, quæ per centrum transit: & cæteræ, quò huic sunt proximiores, erunt longiores, & quò remotiores, breviores. Et duæ hinc inde æquidistantes erunt æquales.

Si secundum: linea brevissima erit, quæ si promoveretur, in centrum incideret: & cæteræ, quò huic proximiores, erunt breviores; & quò remotiores, longiores. Et duæ æquidistantes erunt æquales. Et Tangens erit omnium longissima.

Est ocularis demonstratio: quoniam, si à puncto A, rectæ in concavam circuli partem ducantur, AE erit maxima, quia per centrum transit: & inter cæteras illa erit major, quæ sit proximior lineæ AE. Et illæ, quæ sint æquidistantes (puta AO, & AP.) erunt æquales.

Si autem à puncto G in convexam superficiem ducantur, minima linea erit GH, nam, si protraheretur, per centrum M transiret. Et inter cæteras illa erit minor, quæ sit proximior lineæ GH. Et illæ, quæ sint æquidistantes (puta GI, & GK) erunt æquales.

Si à centro circuli in punctum, quod Tangens pertingit, ducatur linea, Tangentem ad angulos rectos secabit. Patet; quia, si angulus esset acutus, ut MRG, aut obtusus, ut MΔG, esset Secans, & non Tangens illa linea, non enim Circulum tangeret in N, sed secaret in Δ & R. Porrò anguli MGN, & NMR æquales sunt. Ergo anguli NMG, & MGN. exæquant unum rectum. Ergo tertius angulus MNG. est rectus: nam in triangulo GMNG. omnes tres anguli sunt æquales duobus rectis. Euclides *lib.3.prop.18. & 19.*

Num. CXL. *Figur. 97.*

Si duo Circuli se mutuò secent, aut contingant, non erunt concentrici. hoc est, non habebunt idem centrum. Euclides *lib. 3. propos. 5. & 6.* Nam, si supra centrum B ducatur Circulus CDE, quem Circulus KCI. contingit in C. & Circulus EFDH secat in D & E, nec tangentis, nec secantis Circuli centrum erit B. sed A & M. ergo uterq; erit Eccentricus.

Circulus Circulum non-nisi in duobus punctis secare potest. Ergo, si secet semel, debet secare iterum: & tamen ter secare non poterit. Nam circuli CDE, & FDH. quia se secant in D. debent iterum secari in E. non autem poterunt secari ter. Euclides *libr.3.propos. 10.*

Duo Circuli non-nisi in unico puncto se contingere possunt. Euclides *libr. 3. propos. 13.* Considera contactum C. & vide, an pluribus in locis simul fieri possit?

Num. CXLI. *Figur. 98.*

Quando duo Circuli se contingunt, centra & punctum contactûs sunt in lineâ rectâ. Euclides *libr. 3. prop. 11. & 12.* Quoniam, si contactus sit externus, linea, quæ per centra D & C ducetur, transibit per B punctum contactus. Et, si contactus sit internus, linea per centra DE ducetur, & in F, punctum contactûs, incidet

Omnes Circuli, seu magni, seu parvi in eundem graduum numerum dividuntur. Hanc propositionem probo propter Illustrissimum Dominum N. Virum doctum, sed purum Theologum, quem omnem Circulum habere 360. gradus negare audivi, putabat enim plures in magno gradus, & pauciores in parvo numerari debere.

Vt Propositionem persuadeam, adnoto partes, aut esse proportionales, aut determinatas. Porrò, si agamus de determinatis (pedibus, palmis, ulnis, &c.) plures sunt in Circulo magno, & pauciores in parvo. Si autem de proportionalibus in omni lineâ, corpore, aut superficie sunt eædem. Quicumque Circulus duos semicirculos, tres trientes, quatuor quadrantes, quinque quintas partes, &c. complectitur: repugnatque, ut tres

tres semisses, aut duos trientes, aut quinque quadrantes possideat. Habet igitur Circulus 360. trecentesimas-sexagesimas partes; non pauciores, aut plures. Sed trecentesima-sexagesima Circuli pars vocatur *Gradus*. Circulus igitur 360. gradus; & non plures, aut pauciores continet.

Figur. 85.

Quomodo per tria puncta, quæ non sint in lineâ rectâ, ducetur circulus? Consultò, ut hæc tria puncta non sint in rectâ lineâ, præcipimus; circulum enim per talia puncta ducere impossibile est.

Igitur, si dentur tria puncta A.B.& C. & per ipsa jubear ducere Circulum; sumam circinum, & altero pede posito in A. ducam unum arcum secretum apud G. alterum apud F. & posteà posito in B. priores arcus secabo: notabo puncta sectionum G & F. eademque lineâ rectâ F. G. connectam, & dicam centrum circuli cadere in aliquod punctum lineæ F.G. Sed in quod? Sumam iterum circinum, & posito altero pede in B. notabo duos arcus secretos, alterum apud E.& alterum apud D. & posteà posito altero pede in G. arcubus secretis arcus istos secabo: & puncta sectionum notabo literis E & D. uniam tandem hæc puncta linea E. D. & iterum dicam centrum cadere in lineam E. D. Ergo in punctum commune utrique rectæ; nempe in H. Tunc resumpto circino, & centro H. & radio H.A. describam circulum, qui necessariò transibit per puncta B.& C. ut jubebatur.

Si detur circulus, quo modo inveniam centrum? Eodem modo. Notabo in illo tria puncta ad libitum, (sunto A,B,& C.) ducam methodo præcedente lineas F. G.& D.E. & in H. sectionis puncto dicam esse centrum, quod quæritur. Euclides *lib.3.prop.*1. Sicut circuli integri, sic etiam cujuscumque arcûs centrum, si petatur, inveniam. Euclides *lib. 3. prop.* 20.

Profectò in diversis Facultatibus Circuli habent diversas denominationes, à loco, & aliis circumstantiis desumptas.

Figur. 3. & 14.

IN Astronomiâ indipiscuntur Circuli diversa nomina diversimodè considerati.

Dicuntur *Concentrici*, qui idem habent centrum cum globo, cujus respectu sunt concentrici. Sic Solis Deferens juxta mentem Longomontani, & Figuram III. est concentricus respectu Terræ: & hinc quærunt Astronomi, Vtrùm Mercurii, & Veneris, necnon trium superiorum Orbes sint Soli concentrici? hoc est, Vtrùm habeant centrum in centro corporis Solaris? Item, Vtrùm satellitum Iovialium deferentes sint concentrici? hoc est, An circa Iovis centrum circinentur?

Dicuntur verò *Eccentrici*, Circuli, qui ducuntur circa diversum centrum. Sic in Figurâ XIV. centrum Terræ est A.& orbis Lunæ SBR est Eccentricus, quia non habet centrum in A tellure, sed in M. puncto à tellure distante; & ideò linea AM appellatur *Deferentis Eccentricitas*.

Epicyclus est circulus parvus, qui centro suo delineat Eccentricum: talis est HG, qui centro suo B, Circulum BRS percurrit. Tycho addit epicyclos secundos, quorum centra describunt primos, & in circumferentiâ Planetam inhærentem convolvunt, cujusmodi in hypothesi Lunæ est NTDV.

Centrepicyclus est circellus, qui à centro Deferentis percurritur, qualis est MYAXM.

Æquans est Circulus, in quo æqualibus temporibus æquales arcus percurrit Planeta, qui per alium circulum promotus, æqualibus temporibus spatia inæqualia percurrit.

Num. CXLII. *Figur.* 93.

RElpectu Æquinoctialis & Eclipticæ, in Cœlo & Terrâ Circuli variis nominibus distinguuntur. Alii majores, & alii minores sunt. Illi sphœram in duas æquales partes, isti verò in inæquales secant.

Circuli majores sunt Æquinoctialis, Zodiacus, Coluri, Horizon, Meridianus, Azymuthi, &c. Circuli autem minores sunt Tropicus ♋, & Tropicus ♑: Circulus Arcticus & Antarcticus: Paralleli, Amicantharati, &c. De quibus agunt Authores, qui de Circulis Sphæræ disputarunt.

Num. CXLIII.

IN Cosmographiâ Paralleli, circuli minores sunt, Æquinoctiali paralleli. Et in Terrâ juxta varias considerationes numerantur, & mensurantur.

Circuli latitudinum Æquinoctiali paralleli distant gradu: at, quot volueris, intermedios admittunt.

Tropicorum distantiam Eclipticæ ΛΟΞΙΑΣ metitur. Esse variam communis statuit opinio.

nio. Esse eamdem multi doctè opinantur. Porrò, si Eclipticæ varietur obliquitas, etiam variabitur Tropicorum distantia. Sed quantum? Godefridus wendelinus in Loxiâ, gradum integrum numerat. Vult enim esse minimam grad. 23.30'. & maximam gr. 24.30'. & hæc erit Tropicorum ab Æquinoctiali, & Circulorum (Arctici & Antarctici) magnitudo: illorum enim radius sinum maximæ declinationis exæquat.

Si Eclipticæ variatur obliquitas, etiam paralleli, qui Climata distinguunt, & dividunt, temporis successu mutantur. Communiter hanc varietatem Cosmographi negligunt: sed Iosephus Langius *in fine cap. 7. suæ Geographiæ* ponit Tabulam, in quâ maxima Eclipticæ obliquitas à minimâ curiosè distinguitur. Vnde Clima V. in quo nos degimus, sic describit.

Clima V. *Per Romam, & Hellespontum*	*Dies maxima.*	*Altitudo Poli.* In obliquitate maxim. G.	In obliquitate min. G.
	In princ. H 14 45'	38 32'	39 3'
	in med. H 15 0	40 52	41 24
	in fine H 1 15	43 0	43 33
Ponit Circulum Arcticum		66 8	66 32

Non ergo 60' min. ut wendelinus, sed 24' tantum variationem admittit.

IN Theologiâ Circulus est linea, verè perfectissima, & Divinissima, quàm (N.B.) nullus unquam Mathematicus dimensus est, & tamen per eam singuli angulos, & lineas quascumque metitur. Est ergo Circulus res quædam ignota, per quam tamen innotescunt lineæ, superficies, & solida. Quam ob rem, inter Geometria partialia objecta obtinere debebit summum locum.

Plato, qui *Divinus* vocatur, quòd nemo ex Philosophis de Deo doctiùs, & sublimiùs scripserit, interrogatus, quid faciebat Deus antequam mundum condidisset, dedit responsum celebre, quod, ut Oraculum à Posteris admissum est. ΓΕΩΜΕΤΡΕΙΝ ΤΟΝ ΘΕΟΝ, dixit. Hoc est, *Deum geometrisari*. Quæ resolutio habet sensum reconditum, quem breviter dilucidabo.

Mercurius Trismegistus, Ter maximus (quà enim Princeps, quà Philosophus, & quà Sacerdos, tanquam maximus suspiciebatur: quem Suidas Pharaone antiquiorem existimat) Deum esse dixerat, *Intelligibilem Spheram, cujus centrum ubique sit, & nullibi circumferentia*. Et huc Plato respexisse videtur. Nam ab æterno Deus scientiâ necessariâ se intelligit, & liberâ creaturas cognoscit. Ergo, quà se cognoscit, ΓΕΩΜΕΤΡΕΙ circa sphæram intelligibilem: & quà creaturas cognoscit, etiam γεωμετρεῖ; habuit enim ab æterno ideam, quæ Mundo, Cœlis, Stellis, Terræ, &c. figuram Sphæricam: &, quæ rebus omnibus ΜΕΤΡΟΝ præscripsit; nam sicut in tempore creavit, sic etiam ab æterno, juxta ideam Geometricam quàm mente formaverat, omnia erat in numero, pondere, & mensurâ producturus. Vnde Boëtius.

— *Tu cuncta superno*
Ducis ab exemplo, pulchrum pulcherrimus ipse
Mūdū mēte gerens, similiq; ab imagine formās.

De hoc argumento doctè & eloquenter Petrus Gassendus in Oratione inaugurali, quæ habetur *Tom. IV.* discurrit; unde placuit uberioris eruditionis gratiâ aliquas periodos excerpere. Inquit enim: *Donec porrò Deus in seipsum attendit, ecquid inspicit, ut Geometricè contemplari quicquam censeatur? Scilicet primùm Naturam suam, ac deinde Triadem sacram Hypostaseon, seu personarum. Nam imprimis quidem Naturam contuetur, habetque ut Spharam, cujus (Ethnico etiam definiente) centrum sit ubique, circumferentia nusquam, quo loco par est admonere; cùm Deum nemo viderit unquam; cùm habitans Deus lucem inaccessam, & hominum, quasi noctuarum, oculos fulgore præstringens, posuisse dicatur tenebras latibulum suum; ea propter non esse, cur nos, misselli homunciones, & pulvis, cinisque cùm simus, quidpiam de tantâ majestate, quatenus in se est, non dico effari, sed ne hariolari quidem contendamus. Quocirca decere, ut nos sic habeamus nosse Deum figmentum*

mentum nostrum, & paternâ quâdam indulgentiâ, ferre nos de se, non ut in se est, sed ut nostro captui congruum est, loquentes ac esse abunde, si ea balbutiamus, ex quibus ipse, quia bonus est, tanquam ex ore infantium, lactentiumque laudem perficiat. Igitur *concipimus Deum, dum suam speculatur naturam, habere ipsam quasi sphæram, quatenus à nobis nulla figurarum capacior, æquabilior, perfectior intelligitur: quatenus cum sit summè individua, est ipsamet veluti centrum, ex quo divinæ perfectiones, quas & proprietates, & attributa nominant, quasi radii quidam dimanent; quatenus istæ perfectiones sunt ipsi quasi circumferentia, qua veluti circumscribatur, seu quo potest modo definiri, discernatur ab omni re, quæ non est Deus. Quanquam ne propterea veram aliquam limitationem imaginemur, nusquam exstare hujusmodi Circumferentiam dicimus, innuentes nullam perfectionum divinarum esse extremum. Quomodo, ne vox quoque centri limitatum quid suggerat, ideò ipsum esse dicimus ubique, innuentes naturam divinam in omnibus, & cum omnibus perfectionibus idem esse; utpotè, quæ fons simul inexhaustus, & Oceanus interminatus sit.*

Præter Circulum sunt etiam aliæ lineæ Curvæ, quas debet Geometra benè cognoscere, & expeditè conformare: præcipuæ sunt Ovalis, Elliptica, Cittois, Helicoïdes, Hyperbola, & Parabola. Duæ priores, quia cognominem Figuram constituunt, exponentur, & dilucidabuntur inferiùs proprio loco. At verò cæteræ, quia non claudunt specialem Figuram, debebunt impræsentiarùm explicari.

De Cittoïde.

❖Num. CXLIV. *Figur.* 30.

NOs Serpentinam dicimus, quam *Cittoidem*, Michaël Havemannus in Geometriâ compendiosè adornatâ *pag.* 8. *num.* 4. & quam Ioannes Henricus Alstedius *Encyclopadia libr.* 14. *cap.* 4. *pagin.* 300. & alii *Critoidem* appellant, formatur undatim, (& posset *Vndosa* vocari) videlicet, ut proponit Figura XXX.

Ducitur linea secreta *bd*, & æqualibus spatiis notatur punctis *bcd*, & centro *b* ducitur semicirculus: & centro *c* alter semicirculus CIE: & centro *d* tertius semicirculus, &c. Sicut illa, quam pinximus, se promovet per semicirculos, potuit procedere per arcus 60. vel plurium, aut pauciorum graduum; per arcus ovales, aut ellipticos, parabolicos, aut hyperbolicos; nobis autem sufficiat pinxisse circulares.

De Helicoïde.

❖Num. CXLV. *Figur.* 36.

VOluta dicitur ab Architectis, quod circa suum centrum volvatur: & vulgò facillimè, at à nonnullis tantisper curiosiùs delineatur, duos proponam modos. Est

Primus. Ducatur linea secreta ♀ ♂: & in illâ notentur duo puncta *a* & *e*. & hæc erunt centra omnium semicirculorum. Supra centrum *a* duco semicirculum: & supra centrum *e* semiciculum sequentem: & supra centrum *a* alterum semicirculum, &c. Hic modus in minoribus schematibus est pulcher, at in majoribus languet, & ideò ab Architectis est inventus.

Secundus, qui non per semicirculos, sed per quadrantes procedit, tantisper videtur operosior, sed, si debitâ curâ exerceatur, est pulchrior.

De P. Athanasii Kircheri Hyperbolâ, & Parabolâ.

❖Num. CXLVI. *Fig.* 33.

NOn est valde frequens hujusce lineæ usus; at nescire non potest Geometra, quâ ratione formatur. Super lineam rectam CD, erigatur perpendiculum AB: Vertex erit in A: centrum in *u*: amplitudo Hyperbolæ erit CD. Perpendiculum AB in decem spatia dividatur, & *u* erit in medio. Postçà centro *u*, & radio *u*A duc arcum AS: & iterum centro *u*, & radio *u*C duc arcum CT. Lineam ST divide similiter in 10 partes: & posteà centro *u*, & radio *u*1, duc arcum usque ad lineam *a*1 & centro *u*, & radio *u*2, duc arcum usque ad lineam *e*: & centro *u* & radio *u*3, duc arcum usque ad lineam *i*: &c. & posteà descendendo, centro *u* & radio *u*6, duc arcum usque ad lineam *o*: & centro *u* & radio *u*7, duc arcum usque ad lineam *u*: &c. Tandem per puncta, in quibus arcus hi parallelas intersecant, duc lineam, quæ erit desiderata Hyperbola.

❦Num. CXLVII.

Lineam hanc P. Athanasius Kircher, *Artis magnæ lucis, & umbræ. lib. 3. pag. 307.* describit, & *Parabolam* nominat. Pragmatiæ VI. est titulus, *Parabolam omnium facillima methodo describere.* Et post expositionem, *Atque hæc est omnium, meâ quidem opinione, facillima Regula parabolarum Geometricè describendarum.* Et demum Pragmatiâ XI. docet *hyperbolam describere*; & eamdem figuram, & doctrinam reponit, & per puncta parallelarum, & arcuum ducit *curvam lineam, quæ dabit hyperbolam.* Ergo unam, & eamdem lineam, unâ, & eâdem methodo descriptam jam *Parabolam* vocat, jam *Hyperbolam*.

De Parabolæ descriptione.

❦Num. CXLVIII. *Figur. 34.*

Sit AG margo tabulæ, quam debet percurrere, norma BCD ΠΡΟΣ ΤΑΣ ΟΡΘΑΣ: altitudo parabolæ sit EF, & amplitudo AG erit quadrupla. Sumatur filum duplum altitudinis parabolæ FE; cujus altera extremitas infigatur centro F, altera normæ in puncto C. & tunc accepto graphio, & adhærendo normæ ab F in A percurratur, & habebitur lineæ, quæ quæritur.

Ex filo transeamus ad circinum, & hanc Figuram examinemus, &, quia caremus vocabulis FE, dicatur *Altitudo parabolæ*, aut etiam *Sinus totus parabolæ*: aliæ rectæ illi parallelæ; quales sunt HI, KL, MN. &c. *Sinus recti*. Linea AG *Amplitudo parabolæ*: & tandem lineæ, quæ à parabolæ centro in ipsammet parabolam, seu capita Sinuum rectorum veniunt, quales sunt FD. FH. FK. FM. &c. *Radii* nominentur. Et his positis stando delineationi filo factæ hæ Assertiones ponuntur. PRIMA. *Amplitudo parabolæ altitudinis respectu est quadrupla.* SECUNDA. *Aggregata ex radio, & sinu recto eidem radio correspondenti, sunt æqualia.* [Ergo FH & HI simul sumptæ, sunt æquales FK, & KL simul sumptis; & FM & MN. simul sumptis.] TERTIA. *Aggregatum ex radio, & sinu recto eidem correspondente totius sinûs est duplum.* Hucusque venit calamus *cæca regens filo vestigia.* (Virg.) circinum, & regulam sumamus.

❦Num. CXLIX. *Figur. 34.*

Duco lineam AB. partium 16. exempli gratiâ; biseco illam in C: érigo perpendiculum in ✿ partium 4: addo numeros sursum dextrorsumque, incipiendo à C: & sic discurro. Sinus totus parabolæ est 4. ergo aggregatum ex radio, & sinu recto erit 8. Ergo quando radius erit 5. sinus erit 3: quando ille erit 6, hic erit 2: quando ille 7, hic erit 1: quando ille 8, hic 0. Centro igitur C, & radio C5, duco arcum 5F usque ad tertiam parallelam: Ergo radius CF erit 5, & sinus rectus descendens ab F perpendiculariter erit 3. Posteà centro C, & radio C6. duco arcum 6G, usque ad secundam parallelam: Ergo radius CG erit 6. & sinus rectus cadens à G erit 2. Eodem modo à 7 duco arcum in punctum S. Et tandem ducens curvam lineam per puncta ✿ FGSB. ajo hanc esse illam eamdem parabolam, quam filo descripsimus.

Et quidem hæc linea est eadem, aut fere cum illa, quam P. Kircher jam parabolis, jam hyperbolis, ut vidimus superiùs, adscribit.

De Hyperbolæ delineatione.

❦Num. CL. *Fig. 36.*

Duco lineam perpendicularem ACF; in quâ sit centrum reflexionis C; hyperbolæ vertex B; centrumque oppositæ hyperbolæ A. & filo adjuti hyperbolam breviter describamus.

Sumam igitur duo fila, & per foramen acûs inducam: alterum infigam in A, alterum in C: & posito acûs oculo in B, traham in D utrumque filum, ut ex B ad D. sint æqualia. Faciam nodum in D: & illum tenebo sinistrâ, ut (& nota hoc bene) ex nodo ad oculum acûs fila sint æqualia. Et manu dexterâ dirigam acum, cujus oculus hinc formabit lineam BGH, & illinc BK.

Si fila à nodo ad oculum acûs semper æqualia sunt, sequitur æqualiter crescere lineam, quæ à reflexionis centro, & illam, quæ ab oppositæ hyperbolæ centro deducitur. Ergo non erit difficile filum in circinum, & lineale convertere.

❦Num. CLI. *Figur. 36.*

Duco perpendicularem lineam CK, & in ipsâ noto verticem parabolæ in A; centrum reflexionis in S; centrum oppositæ parabolæ in C. Hanc eamdem lineam divido in partes æquales hinc inde ab A, & numeros addo, ut omnis vitetur confusio. Sumo deinde circinum,

num, & centro C, & radio C1, duco primum arcum; & posteà centro C, & radio C2, secundum; deinde centro C, & radio C3, tertium, &c. usque ad ultimum: & hos arcus *adscendentes* vocemus, ut distingui ab aliis possint, quos *descendentes* appellabimus. His delineatis arcubus, transeo ad alterum centrum; nempe ad S. & arcus descendentes conformo. Centro igitur S, & radio S1, duco primum descendentem, qui in puncto D, in primum adscendentem impinget. Tunc centro S, & radio S2, secundum descendentem delineo, quousque secundum adscendentem pertingat in E; &c. Notatis igitur concursuum punctis D,E,F,G,H,I, &c. per illa duco lineam, quæ erit illa ipsissima, quam priùs acus filis recta formaverat; & hanc ajo esse hyperbolam, quæ quærebatur.

Et hic obiter nota, declinationum lineas in Sciathericis planis esse curvas, & à suis Artificibus etiam vocari Hyperbolas, quod his fundamentis insistant; quæ dabimus, cùm in Horographiâ Tropicos, & Signa Solis exarabimus.

LIBER QVARTVS.

De Angulis.

ANgulus [ΓΩΝΙΑ dicitur Græcè; &, si parvulus sit ΓΩΝΙΔΙΟΝ, *angellus*] *est duarum linearum cōcursus*. Et debent Anguli bene cognosci, ne in examine Figurarum erretur. Porrò in Fig.30. lineæ ☉B, & EB concurrunt in B, & formant angulum ☉BE. Lineæ EB, & FB. similiter concurrunt in B. & formant angulum EBF. lineæ OS, & BS, concurrunt in S, & formant angulum. Lineæ angulum constituentes *Crura*, aut *Costæ* vocantur.

Num. CLII. *Figur.* 30.

Anguli secundum lineas, quæ illos constituunt, considerati, in Rectilineos, Curvilineos, & Mixtos dividuntur. Angulus rectilineus est, cujus utraque linea est recta, [ut angulus EB☉. & FBE:] Angulus curvilineus est, cujus utraque linea est curva, ut BVC. & CVD: Et tandem Angulus mixtus est, cujus altera linea est recta, altera curva, ut BFV: & CBV: & BCV: &c.

De Angulis Planis Rectilineis.

Num. CLIII. *Fig.* 30.

FOrmantur duabus lineis rectis concurrentibus, & jacentibus in eodem plano: & in Rectos & Obliquos subdividuntur.

Rectus [Græcè ὈΡΘΟΓΩΝΙΟΣ] est, cujus crura sunt perpendicularia: nam angulus rectus est ☉BF, aut FBC. in quo alterutra linea in alteram cadit perpendiculariter. Hic solet vocari *Normalis*.

Obliquus [Græcè ΔΟΧΜΙΟΓΩΝΙΟΣ, ΔΟΧΜΟΓΩΝΙΟΣ, & ΛΟΞΟΓΩΝΙΟΣ] vocatur omnis angulus, qui non est rectus. Si sit major recto, qualis est EBD. dicitur *Obtusus*, & Ioanni Lautenbergio in Gromaticę *cap.4. Hebes*, [Græcè ΑΜΒΛΥΓΩΝΙΟΣ:] si minor, *Acutus* [Græcè ὈΞΥΓΩΝΙΟΣ:] & talis est angulus EB☉.

Num. CLIV. *Figur.* 30.

RAtione sitûs anguli vocantur *Contigui*, *Verticales*, *Collaterales*, *Alterni*, *Oppositi*.

Anguli contigui [Græcè ἘΦΕΞΗΣ, *deinceps*] sunt, qui in eodem puncto concurrunt, & habent mediam lineam communem, ut ∡ *cd*, & *dce*, qui contigui meritò dicuntur, quoniam inter ipsos nullus alius angulus interjacet.

Angulos ad verticem ratione sitûs denominantur: nam, si *c* sit vertex; *dce* erit angulus inferior: ∡ *cb*, superior: *bce*, dexter: ∡ *cd*, sinister. Raró Authores his nominibus utuntur, sed, quia aliquando succurrunt, ignorari non debent.

Anguli alterni [Græcè ἘΝΑΛΛΑΞ] sunt,

quos

quos format linea recta decussans duas parallelas, cis, & citra lineam incidentem oppositi. At verò oppositi internus, & externus [ἀπ' ἐναντίων] quos facit etiam linea incidens in duas parallelas.

Sanè anguli *feg*, & *deb*: item θ *de*, & *cdb*: item θ *dc*, & *bde*: item *def*, & *beg*: sunt simpliciter oppositi: & regi debent hoc Axiomate, *Anguli simpliciter oppositi sunt æquales.*

Anguli θ *dc*, & *fec*, sunt oppositi ἀπ' ἐναντίων: prior vocatur externus, & posterior internus; & etiam sũt ęquales: unde oritur Axioma, *Anguli oppositi* ἀπ' ἐναντίων, *internus, & externus, sunt æquales.*

Alterni sunt θ *de*, & *deb*: nec-non *bde*, & *def*: & etiam inter se sunt æquales: stat igitur hoc Axioma, *Anguli alterni sunt æquales.*

Si demonstrationem omnium postules, dicam ad eosdem angulos decussari lineam θ *b*, ac lineam *fg*: & hanc ob rem angulos *edb*, θ *de*, *deb*, *feg* acutos esse æquales: & consequenter θ *dc*, *bde*, *def*, *beg* obtusos esse etiam æquales.

Num. CLV. *Figur.* 37.

VT Angulorum cognoscatur magnitudo, & diversitas, oportet in puncto concursus constituere centrum, & describere circulum intelligibilem, vel umbratilem. [Converte oculos ad Figuram XXIV.] qui divisus in 360 partes determinet, quantus sit ille angulus.

Num. CLVI.

Scio Veteres olim nullam habuisse legem in divisione circuli: posteà illum in 60 partes divisisse: scio Iuniores illum aliquos in 360 partes dividere, & singulas subdividere in centesimas: scio aliquos, ut calculi consulerent facilitati, dividere circulum in 10. & posteà singulas successivè etiam in 10. &c. unde posito circulo partium, 10, 00000. singulæ erunt paulò majores communibus secundis, quæ sunt in circulo 12, 96000. at usus communis obtinuit, ut totus circulus in partes 360. singulæ partes in minuta 60. & hæc in 60 secunda dividantur: quam ultimam divisionem, ut communem, & ab omnibus receptam, impræsentiarùm supponemus.

Angulus rectus est quadrans circuli, vel angulus 90. graduum. Tales sunt in Figurâ *illâ* anguli B A D. D A E. E A G. G A B; *unde* constat totum circulum angulis quatuor rectis compleri.

Semicirculus complectitur gradus 180. Talis est arcus GBD, vel GED.

Super lineam, si cadat alia linea, faciet duos angulos; qui, vel erunt duo recti, vel simul æquales duobus rectis. Nam, si linea sit GD. & linea decidens, sit perpendicularis, qualis est BA, formabit duos angulos rectos; hinc BAG. graduum 90; & inde BAD, etiam graduum 90: simul graduum 180. Si linea cadat obliquè, ut CA: formabit duos angulos inæquales, ex quibus acutus, tot gradibus erit minor recto, quot obtusus erit recto major: quam ob rem, si angulus minor, vel acutus CAD esse graduum 42. dicatur; alter angulus major, & obtusus GAC erit graduum 138. & simul erunt graduum 180.

Num. CLVII. *Figur.* 81.

Anguli recti fabrica est Geometrica: nam, si fiat per instrumentum, istud conformatur Geometricè. Est autem instrumentum, quo utimur illud, quod Latinè *Norma*, Hispani *Esquadra*, Germanicè verò *Ein winck el mass*: *winckel backen* dicitur: quale exhibet Figura LXXXI. & potest hoc modo describi. Duc lineam IK. & centro I. priùs & posteà K. duc arcus DE, & LM: per puncta sectionum duc lineam NO: & angulus NCK erit rectus; & juxta illum Instrumentum poterit elimari. Prætereà, si aliam inire viam volueris, lineam IK divide in partes ęquales quotcunque. Tunc nota punctum C. & centro C. & radio CG. partium 4. duc arcum DE. Et centro F. quod distet à C. partibus 3. & radio FB. partibus 5. duc arcum DN. à puncto sectionum N. dimitte lineam in C. & dic angulum NCF esse rectum: & super illum posse normale Instrumentum formari. Pendet à Pythagoreo Triangulo demonstratio: Triangulus enim, cujus lineæ sunt 3, & 4, & 5. est rectangulus.

Omnes anguli recti, si duabus lineis rectis formentur, sunt æquales. Hanc supposuerunt, & assumpserunt Veteres tanquam specialissimam Assertionem. Ego in illâ nihil speciale reperio. Sic inquam. In Arithmeticâ omnes Binarii sunt æquales: omnes Ternarii etiam: omnes Quaternarii etiam: &c. omnes Denarii; omnes Centenarii, &c. Ergo in Geometriâ omnes Anguli duorum graduum erunt æquales: omnes anguli trium: omnes anguli quatuor: & universaliter loquendo, omnes anguli, qui sint eorumdem graduum,

erunt æquales inter se. At recti omnes sunt 90 graduum. Omnes igitur recti sũt æquales.

Objicis ex Alstedio *tom. 2. Encyclopæd. libr. 14. cap. 5. pag.* 308. istas Propositiones. (1) *Non omnes anguli recti sunt æquales.* (2) *Non omnes æquales sunt recti.* (3) *Non omnis angulus major recto, est obtusus.* (4) *Non omnis minor recto, est acutus.* Ergo frustra statuitur omnes angulos rectos esse æquales; frustra asserimus ideò obtusum ab acuto distingui, quod ille major, & iste minor recto sit. Respondeo nos expresse agere de angulis, quos format rectarum concursus, Alstedius verò agit de angulis mixtis: de quibus etiam inferiùs differemus. Et ideò nulla est inter nos oppositio.

Num. CLVIII.

Sed quomodo potero scire, an angulus, quem fortè proponis, sit rectus? Ex præcedenti doctrinâ à puncto concursûs duc perpendicularem, quæ, si cadat supra alteram costam anguli propositi, erat rectus; si intra, erat obtusus; si extra, acutus.

Num. CLIX. *Figur.* 37.

Quomodo autem quot graduum ille sit? Explicabo. Datur angulus ACE, qualem Figura proponit, & quantitas ejus inquiritur. Recurro ad circulum ex aurichalco conformatum, & bene divisum, qualem Figura XXXVII. proponit, sumo circino radium, & transiens ad meam Tabulam centro angulo duco arcum. Posteà circino, hujus arcûs magnitudinem sumo, & ad circulum aurichalcicum rediens, pono alterum pedem in D. & alter in circumferentiâ gradum minutumque notabit, quæ inquiro. [Vtor, & ego Semicirculo corneo, &, quia transparens est, omnia expedio faciliùs. Ità igitur applico hunc Semicirculum angulo, quem exploro, ut centrum centro, (hoc est, puncto concursûs) correspondeat, semidiameterque alteri anguli cruri; & statim video, quem circumferentiæ gradum alterum crus intersecet.]

Hac arte, à puncto quocumque, & super quamcumque lineam potero practicè angulum quantumcumque describere.

De Angulis Planis, Curvilineis, & Mixtis.

Num. CLX. *Figur.* 38.

SVpra eamdem superficiem, vel tabulam formantur arcubus anguli, quorum etiam est necessaria cognitio.

Inter omnes Curvilineos, & Mixtos ille celeberrimus est, qui vocatur *Contactûs*, quem primo loco explicare debebo; ab illo enim aliorum omnium dependet exacta notitia.

Lineam BF, tangat circulus A. *ajo illam non in parte, sed in puncto tangere:* quod breviter & clarè demonstro. In circulo omnes lineæ à centro ad circumferentiam sunt æquales. At hoc non esset verum, si tangeret lineam in parte, & non in puncto. Ergo illam tangit in puncto, non in parte. Assumptam minorem persuadeo. Lineæ BF. partem IL, à circulo tangi ponamus. Ergo à punctis I, & L ad centrum circuli P. ducantur lineæ IP, & LP. Habebimus igitur triangulum PILP. qui erit isosceles, hoc est, habens duas lineas, & duos angulos æquales. Hunc eumdem triangulum dimisso perpendiculo à P in D. divido in duo rectangula. Ergo perpendiculum PD erit minus alterutro latere, quod in omni isoscele (aut etiam in omni triangulo) debet contingere. Atqui linea IL dicebatur pars circumferentiæ circuli A. Ergo, si IL est pars dictæ circumferentiæ, lineæ à centro ad circumferentiam non sunt æquales. Hoc est omninò absurdum, & contra essentialem circuli definitionem. Non ergo circulus lineam tangit in parte. Ergo tangit in puncto; quod erat demonstrandum.

Num. CLXI.

Addo esse angulum contactûs omni angulo acuto rectilineo minorem. Et demonstro. A puncto D. duco lineam DE, quæ non coïncidat cum lineâ DF, sed faciat angulum EDF; Ajo hanc secundam lineam, non tangere, sed secare circulum; adeoque angulum EDF esse majorem angulo ACDF. quoniam, si recta non secat circulum à C in D. à C in D illum tangit: at hoc repugnat, ut paulò antè vidimus: secat ergo.

Addo hoc prodigium. *Dantur in Geometria flavissis duo Anguli* (&, si Angulus quantitas sit, ut Ego existimo, duæ Quantitates) *major, minor; quorum, si minor crescat in infinitum, & major in infinitum diminuatur, minor semper mansurus sit minor, & major major: quia unquam minor crescendo majorem exequet.; vel major decrescendo minorem.* Demonstratur: si enim omnis angulus rectilineus omni angulo contactûs major sit, etsi ille in infinitum diminuatur, semper erit recti-

ctili-

ctilineus. & iste, etsi in infinitum crescat, semper erit angulus contactûs. Ergo ille semper erit major, & hic minor. Euclides *lib. 3. prop. 16.*

☩Num. CLXII. *Figur. 38. & 39.*

Sed quomodo angulus acutus in infinitum diminuetur? Si lineâ MD interjectâ bifariam v. g. in infinitum dividatur.

Et quomodo angulus contactûs augebitur in infinitum? Si in infinitum circuli minores, & minores fiant: puta, si sequentis circuli diameter sit, qui erat præcedentis semidiameter: ut videre est in circulo PSD. cujus diameter est circuli ACD. semidiameter. Sanè angulum contactûs crescere, si circulus fiat minor, ostenditur: quoniam angulus KSDF. angulo ACDF. major est. Et hoc quidem demonstratione oculari suadetur, nec audiendi, qui asserunt omnes contactûs angulos æquales esse.

Potest angulus contactûs duplicari. Demonstratur. Centro R ducatur circulus ODP, qui sit æqualis circulo ACD. Ajo igitur angulum PDF, esse æqualem angulo ACDF: adeoque angulum ACDP: duplò majorem, quàm angulus ACDF.

Hic angulus ACDP. tametsi duplò major, quàm angulus ACDF. est etiam rectilineo omni minor. Et eadem ratione, quâ angulus ACDF. demonstratur.

Anguli simpliciter curvilinei, tametsi quantitatis ignotæ, possunt in datâ quâcumque ratione dividi. Nam, si postules à me, quantus sit angulus ADK, me nescire testabor: si tamen jubeas illum in duas, tres, quatuor, aut plures partes dividi, non reperiam difficultatem: quoniam lineam CK datâ ratione dividam, & per puncta, & punctum contingentiæ ducam circulos similes circulo GVD. quem in Figurâ XXXVIII. observamus: iste enim sicut lineam KC. sic etiam angulos KDC. & KDA in partes æquales intersecat.

Angulus, quem in circulo format diameter, & circumferentia est major omni angulo acuto rectilineo, & minor omni angulo recto. Demonstratur: nam in Figurâ XXXIX. angulus SIM rectus est: ergo SIB, angulus diametri, & circumferentiæ, minor recto. At angulus contactûs BIM est minor omni acuto: ergo angulus BIS est major omni acuto, & tamen nec rectus, nec obtusus est. Ergo, si agamus de hujusmodi angulis, quorum linea altera est recta, curva altera, non est verum dicere, Angulum acutum ab obtuso distingui, quòd ille minor recto sit, & hic major. Et hoc sensu *nu.* 157. loquebatur Alstedius. Immò, si angulum SIB. quem format diameter, & circumferentia, *rectum* vocare velis, dicere poteris, non omnes rectos esse æquales, nam, ubi radius est major, angulus est major: si enim radius sit SI. angulus est SIB: si autem sit FI. angulus est FIK multò major.

☩Num. CLXIII. *Figur. 39.*

Possunt in plano lineis circularibus formari anguli recti. Ostenditur. Nam FSB. est angulus rectus. Ergo, si centro F, & radio FS. ducas arcum SC. angulus FSC erit minor recto; & tamen major omni acuto. Progredere. Centro A. & radio AS. duc arcum SG. Ergo angulus BSG erit major omni recto; & tamen minor omni obtuso. Sed quantus erit angulus CSG? rectus exactè: nam FSB est rectus: & anguli CSD. & GSF æquales. Ergo angulus ille rectus tantum adquirit ex uno latere, quantum perdit ex altero. Est igitur præcisè rectus.

Sicut circularibus lineis formantur anguli recti, possunt formari acuti, obtusique, quorumcumque videlicet graduum determinatè. Et ostenditur: nam, si angulus BSD est 45. grad. angulus ESC erit grad. 45. similiter: &, si DSA est angulus graduum 135. angulus ESN graduum 135. etiam erit.

Anguli, qui, vel in eodem Circulo, aut in diversis (æqualibus, aut inæqualibus) arcum ejusdem proportionis ad totum Circulum subtendunt, sunt æquales. Sic in omni Circulo, magno aut parvo, anguli, qui insistunt sextanti (hoc est, sextæ circuli parti) æquales sunt. Sic etiam illi, qui insistunt Signo (hoc est, duodecimæ circuli parti.) Sic etiam illi, qui insistunt gradui (hoc est, trecentesimæ-sexagesimæ circuli parti.) &c.

Angulus graduum 90. quem subtendit circuli quadrans est rectus. Patet, quia linea FI, cadens super diametrum AB. quatuor angulos æquales facit; omnes rectos; non enim plus se inclinat in A, quàm in B: nam ab A distat 90. grad. & à B etiam 90. gradibus.

☩Num. CLXIV. *Figur. 84.*

Si in circumferentiâ duo notentur puncta, nempe EG; & inde bina lineæ ducantur ad B centrum; & bina ad A oppositam circumferentiam; angulus, qui ad centrum duplò erit major

jor altero. Euclides *libr. 3. prop.* 20. Vt faciliùs capias demonſtrationem, quam expedio, conſidera circulum D C H A D. quem biſecat diameter DH: ergo arcus DCH eſt graduum 180. Duc igitur à D & H in A lineas DAH, & habebis angulum rectum DAH conſtantem 90. grad. Et quidem numeri 90. numerus 180. duplus eſt. Venio ad demonſtrationem. Sit linea CE, æqualis radio: ergo arcus CFE erit 60. graduum. Ergo tot gradus habebit angulus EBC: at in triangulo hoc CEBC omnes lineæ, & anguli ſunt æquales, ergo in triangulo æquilatero ſinguli anguli ſunt grad. 60. Duco igitur lineam EA, EG, & GA. & habebo alium triangulum, etiam æquilaterum. Ergo angulus GAE erit 60. grad. Ergo ſemiſſis CAE grad. 30. at CBE erat graduum 60. Ergo angulus, qui ad centrum, ejus, qui ad circumferentiam, duplus eſt. Hinc naſcitur hoc COROLLARIUM. *Angulus, qui ad centrum, tot graduum eſt, quot arcus, quem ſubtendit: at verò angulus, qui ad circumferentiam habet ſemiſſem graduum arcûs, quem ſubtendit.* Prior pars Corollarii eſt notiſſima, nam angulus EBC ſubtendit arcum CFE grad. 60. & ipſe etiam 60. grad. habet. Demonſtratur poſterior. Quia angulus EAG reſpondet arcui ECG graduum 120. & tamen non-niſi 60. grad. habet. Angulus etiam DAH reſpondet toti ſemicirculo DCH. hoc eſt, gradibus 180. & tamen eſt angulus rectus, adeoque 90. graduum. Sic etiam, arcus ED eſt 30. grad. arcus GH etiam 30. gr. & HAD eſt ſemicirculus, grad. 180. complectens. Ergo EDAHG ſimul gr. 240. Totus iſte arcus ſubtenditur ab angulo ECG. qui 120. graduum eſt: nam ECB eſt graduum 60. & BCG priori æqualis, etiam gr. 60. Igitur ECG gr. 120.

Si Circulus tangat lineam rectam, & à puncto contactûs ducatur chorda: & ab extremitate chordæ ducatur linea ad centrum circuli: formabitur Triangulus Iſoſceles, cujus baſis ſit chorda, & apex ſit in centro circuli. Hic angulus, qui eſt ad centrum circuli, erit duplò major angulo, quem tangens, & chorda delineant.

Talis eſt Circulus ADCH, qui lineam KG, tangit in H. A puncto contactûs ducatur chorda HA. quæ angulum ABH ſubtendet. Ajo angulum ABH, anguli AHK duplum eſſe: nam ABH eſt grad. 90. & BAH. BHA. AHK, qui ſunt æquales, tantùm continent grad. 45.

Præter has lineas, quas in circulo conſideravimus, ſunt aliæ maximè neceſſariæ, ut angulos, & arcus metiamur, *Sinus, Secantes*, & *Tangentes* vocantur. Sed de illis egimus num. 134. & in Syntagmate ſpeciali agemus.

NOTA.

De RUMBO *angulo in navigatione: & de inventione longitudinis.*

EX angulorum, & linearum menſura tota naſcitur Trigonometria, quæ eſt quędam ſpecialis Dialectica, Geometriæ inſerviens; cui Peripatetica prodeſſe non poteſt. Ignorat hæc Geometrica Logica Categoremata *Omnis, Nullus, Aliquis, Aliquis non*, &c. & ex duorum angulorum & lineæ, aut duarum linearum & anguli, aut ex tribus lineis & nullo angulo ſaltem in planis ſchematibus, ad adæquatam totîus Trianguli cognitionem procedit. Vnde Franciſcus Vieta, *Ex angulis latera, & ex lateribus angulos, & mixtim in Triangulis, tam planis, quàm ſphæricis, adſequi, ſumma gloria Mathematici eſt. Sic enim Cælum, & Terras, & Maria facili & admirando calculo menſurat.*

❦Num. CLXV. *Fig.* 90.

Si adſit angulus, & navigando Poli mutetur altitudo, triumphat Hydrographia. Tolle angulum, & omnes Navarchi cæcutient. Rem exemplo manifeſto dilucido. Sit ADBC globus Terræ: F ſit Hiſpalis, celebre emporium Beticæ, unde claſſis ſolvitur in Americam. Sit & G portus ille totius Braſſiliæ celeberrimus, qui à nobis *Baïa de todos los Santos* nominatur. Iubeor ex Hiſpaniâ navigare in Braſſiliam, &, ne in itinere exorbitem, conſulo Hydrographiam, Artem ſubtilem & curioſam, quæ paſsim ignoratur à Nautis, & ideò errores tam frequentes committunt. Porrò, ſi ſemper in navigatione teneam lineam FG, locum, in quo fuero, ignorare non potero. Quoniam, ſi hæream in H. exempl. grat. & ſcire velim, ubi ſim, Triangulus HAFH reſpondebit. HA eſt complementum altitudinis Poli, quam frequenter obſervo (quoniam, conformavi inſtrumenta, quibus non ſolùm meridie per Solem, & mediâ nocte per Stellam in caudâ

Cy-

Cynosuræ, sed quâcumque diei, aut noctis horâ possim altitudinem Poli metiri.) FA est complementum altitudinis Poli Hispalensis. Angulum AFH scio: nam P^o OMBON FH elegi, ut ventum haberem opportunum. Cognosco ergo unum angulum, & lineas duas. Ergo, & lineam FH, quæ distantiam navis ab Hispalense metitur; & angulum FAH, cujus notitiâ indigeo, ut sciam, in quo puncto longitudinis verser; & angulum AHF, cujus notitiâ non indigeo, potero cognoscere ex præmissis.

Verùm enim verò, quid faciet, qui teneat P^o OMBON FGE, Æquinoctiali parallelum? Eamdem semper habebit altitudinem Poli. Inveniet lineas FA, GA, & EA, esse æquales; &, quia anguli semper erunt recto similes, non poterit lineam FE metiri. Pone illum solvisse in F, venisse in G. Vnde habebit media, ut possit lineæ FG noscere longitudinem? Noscit lineam FA: noscit & lineam FA: anguli AFG, & AGF, sunt simillimi rectis. Ergo cognoscit duas lineas, & duos angulos; &, quia in his nulla est inclinatio, nec ad lineæ FG, nec ad anguli FAG cognitionem poterit pervenire. Modum, quo mensurari possit linea FG, quærunt Hispani, Lusitani, Galli, Angli, Hollandi, &c. & nullus reperire potuit, rametsi inierint varias vias. (1) Automatis & Clepsydris metiri tempus duplici errori obnoxium fuit; nam tam illa, quàm hæ in temporis mensurâ exorbitant, & navis, si vehementior sit ventus, æquali tempore majorem arcum in Oceani superficie describet. De Automatis antiqua est cantilena, *Priùs inter horologia, quàm inter Philosophos conveniet*. In quâ supponi videtur, impossibile esse, ut horologia bene, adeoque concordi motu fluant. Vide Tychonem Brahæum *libr. 1. pag.* 148. §. *Et quamvis*. De Clipsydris idem possemus dicere: nam aqua est heterogenea, & nescit æqualiter labi; Nec ejus loco potest, aut Mercurius pluries sublimatus, aut Saturnus pluries calcinatus substitui, nam ille ingenio varius, jam tardo, jam præcipiti lapsu decurrit; hic verò ignavus hæret, & omnem laborem recusat. Vide Tychonem *loc. cit. pag.* 149. §. *Qua & ego*. (2) Oscillatoriis confidere non potest Hydrographus; cùm, quia in loco mobili oscillationes alterantur; tum, quia quis esset, qui per se, aut suos posset in longo itinere omnes oscillationes numerare? (3) Viam securiorem hominibus non sternit Magnes, nam in eodem meridiano diversas deviationes habet; &, quando Syntagmata *de Polo Magnetis* legimus, hoc unicum per experientiam manifestam addiscimus, deviationes magneticas ad unicum punctum seu polum reduci non posse. Igitur non superest in Terrâ via, ut linea FG cognoscatur. Ergo oculos ad Cœlum subrigamus. (4) Per Lunam, Planetam velocissimum, Viri docti decidere hanc Quęstionem tentarunt. Et fortè aliquid fieri utiliter posset, si haberemus Tabulas, quæ ejus motus fideliter repræsentarent. Copernicæa & Tychonica Luna multum differunt, ut perspicere poterit, qui Ephemerides recognoscat Origani, in quibus utriusque motus per calculum determinatur. Etiam Tychonicam & Argolicam Andreæ Argoli Ephemerides differre ostendũt: nam, & ipsæ utramque ob oculos universorum proponunt. Ab his multum abest interdum Lansbergiana, ut in suis Ephemeridibus Franciscus Montebrunus ostendit. &c. Et omnes istæ novæ Lunæ antiquis Ptolemaicæ & Alphonsinæ dissonant. Audi Tychonem *libr. 1. pag.* 0. 23. dicentem. *Anno Christi* 1587. *die* 18. *Augusti*. H. 19. *min*. 25. *à merid. observatus est per nostra instrumenta verus locus* ☽ 26. P. 23′ ♊. ET paginâ sequenti hanc observationem ad Tabulas proprias elimans. *Evaditque verus locus* ☽ 26. P. 22′. 9″. ♊. *respectu polorum Ecliptica. Alphonsinus calculus exhibet* 27. P. 43′. ♊. *discrepans à cœlo* 1. P. 10′. *Copernicaus dat* 27. P. ♊. *plus* 36′. Vide quantum inter se differant Astronomorum Coriphæi. Accedit summam esse in observandâ Lunâ difficultatem; ejus enim locus multa præsupponit, in quibus non conveniunt Astronomi. Nam hæc ipsa Tychonis observatio, & physicè, & astronomicè à doctissimis Viris refellitur. Christianus Severinus Longomontanus, (Tychonis discipulus, an magister? saltem Lunaris hypotheseos author, qui se observationibus, non tam interfuisse, quàm præfuisse gloriatur; & Tabulam de Luminarium semidiametris in suâ absentiâ à Tychone corruptam fuisse *in Astron. Danic. pag.* 257. conqueritur) his verbis eamdem observationem describit. *Anno* 1587. *mensis Augusti, die* 17. *hor.* 19. *min.* 25. *fuit verus locus centri* ☽ *Vra-*

nt-

niburgi, instrumentis Tychonicis observatus in ♊ 26.*gr.* 21′. 30″. &c. Per calculum importat grad. 26. 21′. 20″. Ecce in unâ & eâdem observatione discrimen. Lansbergius autem, utut admittat, quidquid Tycho, & Longomontanus se observasse fatentur, & illorum oculis omninò credat, eorumdem intellectui diffidit, & consequentias illatas non admittit. Vnde *in suis Tabulis, pracept.* 7.*pag.* 34.sic inquit. *Cupio scire locum* ☽ *verum anno Christi* 1587. 17.*die Augusti horis à merid.* 19.25′.*Vraniburgi, quo tempore* ☽ *instrumentis Tychonicis observata fuit in meridiano. Erat autem tunc* ☽ *in grad.* 27. 21′ ♊ *cum latitud. austr. grad.* 5. 13. *non autem in grad.* 26. 23 ♊, *ut perperam Tycho Brahaus collegit. Sol enim Tychoni fuit in gr.*4.5′ ♍ *ejusq; recta adscensio, temp.*155.59′. &c. Ergo admissis Tychonis Tabulis ostendit esse errorem in calculo. In Planetarum Theoricis *cap.* 4.*pag.* 6. hanc eamdem observationem resumit, & ait, *Inter Neotericorum observationes insignis est illa Tychonis Brahai, quam apud* ☽ *habuit anno Christi* 1587. 17.*die Augusti horis à merid.*19.24′.(ecce & tempus corrigit) *Vraniburgi* ☽ *occupante meridianum. Erat tunc verus locus* ☽ *in grad.* 27. 11′ ♊ *cum latitud. grad.* 5. 13′ *meridionali: non autem in grad.* 26. 23. ♊, *ut perperam Tycho censuit. Sol enim nobis fuit in grad.*4.10′ ♍ *ejusq; recta adscensio temp.* 156.3′.&c. Hic suas sequitur Lansbergius Tabulas, & ipsam observationem corrigit. Vnum minutum temporis in lineâ FG gradûs quartam partem importat. Hispalis esse dicitur in Poli altitudine grad.37. In hoc parallelo gradus habet fere 48. milliar. Ergo uni temporis minuto 12 Oceani milliaria correspondent. Cùm autem Luna in Zodiaco unum minutum sui orbis duobus temporis minutis peragat, perageet in suâ orbitâ 12′ (tot differt à Tychone Lansbergius) quasi 24 min. temporis, quibus respondent in lineâ FE sex gradus; hoc est, milliaria Italica 288. tantus error, quantum per conjecturas non posset, vel ignorantissimus nauta committere. Ergo Mortales per ☽ non possunt P^{c}OMBON FG mensurare. (5) Galilæus, ut gloriam suam, & suspicionem de Iovialium satellitum utilitate promoveret, per illorum à ♃ distantias lineam FG metiri fuit conatus, sed frustra, sunt enim illorum motus valde incogniti, & etiam post Ioannis Hodiernæ Theoricas, & Ephemerides ab hominibus ignorati. Ergo, nec per Ioviales Satellites possumus longitudinem P^{c}OMBOY FG definire. Et tamen tam necessaria est illius lineæ notitia, ut Catholicus Hispaniarum Rex Inventori octo millia annua scuta pro præmio proponat; tametsi nullus hucusque fuerit hunc favorem promeritus.

Ecce in quantas expensas Principem, in quantas Hydrographos difficultates adigit absentia anguli: quando enim navis P^{c}OMBOYΣ parallelos non secat, non est modus humanitùs, ut lineam FG mensurare possimus. Summas igitur agere Deo debemus gratias, ut angulos, & lineas dederit, ut ignota sine periculo transeamus maria, & per regiones æthereas transvolemus.

De alio angulo Navarchis ignoto, qui illos in errores graves, & frequentes inducit.

❦ Num.CLXVI. *Figur.*93.

MAppæ omnes nauticæ, quas *Cartas de marear* appellamus Hispani, Terram, planam esse supponunt; & ventorum impulsus, & navium rhombos, ac, si essent rectæ lineæ describunt, & in errores magnos per hanc falsam hypothesin classes omnes inducunt. Terra est figuræ sphœricæ, & super ipsam venti motu suo non parallelum aliquem, sive minorem Circulum, sed majorem delineant, ut in Figurâ manifestè conspicitur.

Sit HBFG globus terræ. Erit Polus Arcticus, H Antarcticus, FH axis, GB Æquinoctialis, DE Tropicus Cancri, MN Tropicus Capricorni, KI Circulus Arcticus, & OP Circulus Antarcticus. Sit tua navis in C. & ne continentes, aut insulæ rhombon illius impediant, totam terram aquis tectam esse ponamus. Ventus ab oriente Æquinoctiali spirat: videtur venire ab E, & in D impellere. Ergone hoc navis vento mota lineam CD. Æquinoctiali parallelam describet? minimè. Nam ventus per circulum majorem movetur; & ille, qui in C. *Apeliotes*, seu *Subsolanus* dicitur, circulum majorem CGRBC motu, & impulsu suo (si impedimentum non reperiat) describit: & ipsemet, cùm unus & idem realiter sit, in diversis locis mutabit angulos, & nomina, & putabitur esse diversus. In C ad rectos angulos dividet Meridianum, FH, &

vo-

vocabitur *Subsolanus*, & ab ortu Æquinoctiali provenire dicetur. In G scindet Meridianum FGH angulo grad. 66. 30′: & Æquinoctialem BG angulo grad. 23. 30′: Ergo ille ipse Ventus in G dicetur ab ortu æstivo provenire, & *Cacias* à Græcis appellari. Hinc progredietur in R, ubi iterum Meridianum ad angulos rectos intercidet, iterumque dicetur *Subsolanus*. Et tandem in B. veniens, Æquinoctialem BG angulo grad. 23. 30′, & Meridianum FBH angulo grad. 66. 30′, scindet; &, quia ab ortu hyberno spirat, *Eurus*, aut etiam *Vulturnus* appellabitur. Hinc est navim ubicumque extra Æquinoctialem ponatur (sive in C, sive in I. sive alibi) si vento Subsolano ab ortu in occasum, aut Favonio ab occasu in ortum propellatur, imminuere altitudinem Poli, ad Æquinoctialem accedere, & illam tandem post grad. 90. in G vel B. adsequuturam esse: quoniam, ut dicebamus, non movetur ab I in K vel L. sed in G vel B. per arcum IG vel IB: & non movetur à C in D vel in E, sed in G vel B, per arcum CG vel CB. Et hic error nascitur, quia Angulus ille DCG, aut ECB, quem formant Tropicus, & Ecliptica, (rhombus navis, quem linea CGRB describit, Eclipticæ simillimus est) quando se contingunt in C, est insensibilis, & omni acuto minor; & ideò non in seipso, sed in effectu (nam per illum Poli imminuitur altitudo) potest percipi. Nec interest, quòd Navarchus acui magneticæ intentus, cùm angulum mutari sentiscit, motum corrigat: hinc enim habet navis, quòd, cùm parallelum agere intendit, tardiùs & minùs ad Æquinoctialem accedat; non autem, quòd nullo modo accedat. Navarchus igitur, qui hos errores cavere velit, non in plano, sed in globi portione mappam marium, quæ peracturus est, describat.

LIBER QVINTVS.

De Superficiebus.

Num. CLXVII.

Figura plana est ΕΠΙΠΟΛΗ (*superficies*) undique terminata; & à linearum numero ΜΟΝΟΓΡΑΜΜΙΚΗ, ΔΙΓΡΑΜΜΙΚΗ, ΤΡΙΓΡΑΜΜΙΚΗ, ΤΕΤΡΑΓΡΑΜΜΙΚΗ. &c. *unius, duarum, trium, quatuor*, &c. *linearum*, nominatur. A linearum specie dicitur Curvilinea, Rectilinea, & Mixta: prima terminatur lineis curvis, secunda rectis, tertia utrisque. Sequar angulorum numerum, & juxta hunc meas meditationes ordinabo.

De Figuris Agoniis.

Agonias voco, quæ nullum omninò angulum habent. Omnes sunt Monogrammicæ, unicâ lineâ terminatæ: & inter ipsas præcipuæ sunt Sphærica, Elliptica, Ovalis; inter Polygrammicas Triangularis, Quadrangularis, Quinquangularis, Sexangularis, &c. De singulis breviter differemus.

De Circulo.

Num. CLXVIII. *Figur.* 40.

Circulus est nomen æquivocum, nam, vel sumitur pro peripheriâ, vel pro areâ, quæ in circulari peripheriâ continetur. De Circulo, qui linea est, jam libro III. differuimus: de Circulo verò, qui est superficies, seu de circulari superficie impræsentiarùm differemus.

Sanè Circulus est omnium Figurarum planarum perfectissima, & nobilissima; quam nunc breviter explicandam assumimus. Attendite.

Circulus est figura plana unica linea comprehensa, in quâ omnes lineæ à cētro ad circumferentiam sunt æquales. Talis est ANBIA.

Hęc Circuli definitio omnium est, & traditur à Platone *Epist.* 7. dicente. ΚΙΚΛΟϹ ΕϹΤΙ ΤΟ ΕΚ ΤΩΝ ΕϹΧΑΤΩΝ ΕΠΙ ΤΟ ΜΕϹΟΝ ΙϹΟΝ ΑΠΕΧΟΝ ΠΑΝΤΗ. *Circulus est, quod ab extremis ad medium omni ex parte æqualiter distat.*

Centrum est punctum medioxumum, ab omnibus, & singulis punctis circumferentiæ æquè distans. Tale est punctum S. à quo lineæ SI, SL, SA, SM, SN, SO, SB, SG, &c. sunt æquales.

Diameter est linea, quæ ab uno circumferentiæ puncto per centrum in oppositum punctum excurrit. Talis est linea AB.

Diameter circulum in duos semicirculos dividit. Nam linea AB. dividit superiorem semicirculum BIA, ab inferiori BNA.

Semidiameter est semissis diametri. Et vocatur Radius. *Est linea, quæ à centro ad circumferentiam deducitur.* Talis est SB, aut SA.

Nulla linea duci potest in circulo major diametro. Patet, quia cæteræ minores sunt.

Si ducantur in circulo aliquæ parallelæ, illæ lineæ erunt majores, quæ diametro fuerint proximiores: & illæ minores, quæ remotiores. Patet, quia in Figurâ præsenti, AB est linea maxima, quia est diameter: CD, & EF sunt parallelæ, illa major, quia diametro propior: hęc minor, quia remotior est. Hoc Axioma solet aliis verbis proponi, videlicet, *In circulo æquales lineæ rectæ, æqualiter distant à centro: & quæ æqualiter distant à centro, æquales sunt inter se.*

Num. CLXIX. *Figur.* 40.

Circuli æquales sunt, quorum diametri sunt æquales: &, qui æquales sunt, habent æquales diametros. Nam in præsenti Figurâ diameter PR est major diametro AB. & ideò circulus RQP. est major circulo BNA.

Super eodē cētro descripti circuli sunt paralleli. Tales sunt in Fig. XXVIII. circuli RQP. & BNA, quia ducuntur supra cētrum S: & in Figurâ XIV. circuli D, E, & F, quia ducuntur supra centrum V. & isti vocantur *Concentrici.*

Qui in eodem plano se tangunt, aut se secant, sunt excentrici, hoc est, non habent idem centrum. Patet ex præcedenti.

Si in circulo notetur aliquod punctum, per quod plures quàm duæ lineæ æquales possint duci, illud in centro est. Demonstratur, quia in Fig. XXVIII. per punctum V. quod extra centrum est, binæ tantùm lineæ æquales possunt duci: nempe KG ad libitum; & HL, quæ tantùm in sinistram flectatur, quantum prior in dexteram.

Num. CLXX. *Figur.* 40.

In eodem circulo, aut etiam in diversis æqualibus, anguli, qui æqualibus peripheriis insistunt, sunt æquales. Vt meliùs hanc Assertionem intelligas, adnotato, partes alias esse determinatas, & alias proportionales: determinatæ sunt palmus, pes, cubitus, &c. proportionales triens, quadrans, sextans, &c. Assertio præcedens de partibus determinatis intelligi debet, nam, si angulus BSG subtendit peripheriam BG septem palmorum, quicumque alius angulus, qui in hoc circulo, aut in alio quocumq; circulo huic æquali, subtendat peripheriam septem palmorum, erit eidem angulo æqualis.

DIGRESSIO
Pro Astronomia.

De Circulorum Æquipollentiâ. An illi, quibus utuntur in Theoricis Planetarum Astronomi, Lineæ, an Superficies, an tandem Globi solidi sint?

DEleo Titulum: non enim à rhombo digredior. De Circulorum passionibus, inter quas Æquivalentia est præcipua, quidquid dicas, aut non, Geometriæ disputare tenentur. Sanè in Æthereis Tabulis Circulos describunt Astronomi: Circulorumque Æquivalentiam, & differentiam jam aliunde sciri ab Astronomiæ Candidatis supponunt; hæc enim notitia non traditur ab Astronomiâ, sed præhaberi censetur: nam præscindendo ab Astris, quinam Circulus huic, vel illi æquipolleat, indagare poterimus. Ergo esse debet Scientia, ab Astronomiâ distincta, ipsâque prior,

quæ

quæ hanc Spartam suscipiat, & examinet angulos, quos facient circumferentiæ puncta, si emittant lineas, quæ hic, vel ibi concurrant. Et, quænam, quæso, erit Scientia hæc, nisi Geometria? At alii, inquies, in Geometriâ non tractant de æquipollentiâ Circulorum, nec de angulis, quos chordæ arcuum subtendunt à puncto externo, & distante respectæ. Et quid hinc infers? Potiùs ab aliis mancam tradi, quàm horum angulorum contemplationem ad eam non pertinere.

Centesimam-nonam Figuram contemplatur Euclides, & *lib. 3. propos.* 20. ait: *In circulo* DBF, *angulus* BAF, *qui ad centrum, duplex est anguli* BDF, *qui ad peripheriam, modò fuerit idem arcus* BF *basis utriusque anguli.* Ergo, si ad Geometriam spectat Angulorum BAF, & BDF consideratio, cur non etiam examen angulorum BCF, & BEF. Porrò, si angulum BCF Geometria speculatur, omnia, quæ de Eccentricis in Astronomiâ dicuntur Circulis, à Geometriâ prædoceri debemus: &, si angulum BEF metitur Geometria, ad illam omnia pertinent, quæ in Astronomiâ de Epicyclis, & Hypocyclis edisseruntur. Oportet igitur in Geometriâ de linearum, angulorum, superficierum, & globorum, quæ in cœlo considerantur, mensurâ disputari.

Hanc ergo ob rem examinabo primò *An Planetarum motus sit rectus?* Secundò, si rectus non sit, *An sit sphæricus, an verò ovalis, aut ellipticus?* Tertiò, si sphœricus sit, *An Planetarum Orbes sint lineæ, superficies, an corpora?*

An Cometæ, & Planetæ motu suo circularem, an potiùs rectam lineam describant?

Num. CLXXI. *Figur.* 99.

Cometas Tycho per Circulos perfectos circa Solem conducit; & illis Theoricas convenientes adsignat, quibus loca observata secundum longitudinem, & latitudinem repræsententur. Et quidem, tametsi fuerit primus, qui Cœlo Cometas donaverit, sequutus est communem sententiam quoad motum: nam illos moveri circulariter, semper Peripatus suppoſuit. Hæc Tychonis doctrina intra Geometriæ, & Astronomiæ terminos defendi potest, at, cùm quæritur causa à quâ, aut ex quâ Cometæ (jam cœlestes) proveniant, hærent Peripatetici, & ad miracula, & omnipotentiam recurrunt.

Ausu generoso Ioannes Keplerus Cæsareus Mathematicus, Solem ardere statuit, & in cavernis interioribus æstuare perpetuis incendiis, quæ erumpunt per voragines tanto impetu, ut flammæ interdum optico tubo perspiciantur, & fumus, ut macula in disco Solari observetur. Adhæret Keplero Petrus Bourdinus, cujus liber editus Parisiis ann. 1646. inscribitur, *Sol Flamma*, sive *Tractatus de Sole, ut flamma est, ejusque pabulo*. Vt voragines istas ignivomas possimus in Sole concipere, nos Vesuvius, Æthna, & alii terreni montes juvant, quos flammas, igneosq; lapides frequenter fulminare suspicimus. Hinc Keplerus ad Solem argumentum transmittit, putatque ex illo etiam per Vulcanos flammivomos ignita fulminari corpora, quæ ardere in cœlo debeant, quousque materia consumatur. Hæc corpora Terrigenæ *Cometas* dicimus; &, si sunt ab ipso Sole explosa, quid mirum, si per rectam lineam, ut sagitta ab arcu, aut globus à bellico tormento emissus, se in regiones Planetarias præcipitent. Considera delineationem.

Sit A Sol, & Δ Terra. Sol igitur unum Cometam per lineam BG. alterum per HM. & alium per NV. effulminet. Omnes rectam lineam describent. Singuli in lineâ suâ æqualibus temporibus, æqualia spatia peragent: at primus videbitur nobis, qui in Δ Terrâ collocamur, sub initium, & apud B. velocior: & tardior sub finem apud G. Secundus tertiusque erunt velociores in medio, videlicet in punctis H & Q. in quæ cadit dimissum à Terrâ perpendiculum. Primus secundusque ibunt in orientem secundum signorum successionem; tertius in ortum, & hinc scitur, cur alii directi, & alii retrogradi sint? Non est necessarium, ut Cometa primo à nobis die suspiciatur; cùm, quia Solares radii impediunt, ne stellæ apud Solem compareant; tum, quia pòtest ardere sub initium intrinsecùs, nec lucere, quousque ignis exteriùs egrediatur.

Si hanc Kepleri admittamus Theoricam, debebimus dicere, nullum unquam Cometam Semicirculum emensum fuisse: &, si demonstretur aliquem grad. 180. superasse, aut etiam tetigisse, Keplerus fallitur, & Cometæ alio modo decurrunt.

Figur. 18.

Multum Keplero, & ejus discipulis facesſit

ſit negotii Cometa ille, quem Antonius Mizaldus adducit, qui neſcio, cur ſibi non conſtet, nam modò illum in annum 1465. modò in 1472. rejicit. Multa de illo Keplerus, & præcipuè *in Tychonis Hyperaſpiſte libr. 3. cap. 17. nu. 7.* inquit enim: *Fuit ſuper hac re mihi controverſia etiam cum Petro Crugero Mathematico Dantiſcano. Cùm enim in libello meo Cometico fol. 94. & 95. ego quidem verba Regiomontani ex Cardano petita de anno* 1472. *intellexiſſem; ille hoc emendandum ratus, ſimul etiam alii quæſtioni, quæ non eſt aliena ab hoc loco, prabens occaſionem ſic ad me ſcripſit. [Hoc demonſtrandum eſt: quomodo per trajectoriam videri poſſit aliquis Cometa (exempli gratiâ, ille Regiomontani anni* 1475. *non* 1472. *qui Pontani, & walteri eſt) perambulare ultra ſemicirculum, non Zodiaci, ſed orbita ſua propria. Hoc poſſe fieri motu rectilineo, dicis pag. 95. Mihi videtur impoſſibile.]*

Erant duæ Quæſtiones: altera, *An omnes Cometæ ſint Sublunares? an omnes Ætherei? an verò aliqui in elementari regione, & alii ſint in cælo geniti?* altera, *An per circulum, an verò per lineam rectam moveantur?* Affirmabat Keplerus cum Tychone eſſe Æthereos, & addebat contra Tychonem non circularem, ſed rectilineum iter agere. Et tamen utrumq; ille Cometa videbatur convellere: nam erat Luna velocior, & habuit majorem parallaxin, quàm Luna, ergo fuit Lunâ inferior: Peregit ſuo motu plus quàm ſemicirculum, ergo per lineam ipſe rectam moveri non potuit.

Ad primum *loc. cit. num.* 2. his verbis reſpondet Keplerus. *Motus eſt ille Cometa uno die triplò longiùs quàm ☽: & tribuitur illi parallaxis à fide-digno Mathematico. Quid, ſi victoriam hîc largiamur, ut Rhetori? quid profecerit ad rei ſummam? Nimirùm, ipſe ego Mathematicus, & Phyſicus, non propter iſta probabilia, nec propter demonſtrationem Regiomontani, ſed ſolâ conſideratione Hypotheſeos meæ, qui Cometis trajectionem tribuo rectilineam, nolim disertè negare Cometam illum Regiomontani prope terram propiùs ipsâ ☽, trajeciſſe: ſic tamen, ut ruens ex profundo atheris, in oppoſitam profunditatem rurſum fuerit receptus.* Vt reſponſionem Kepleri intelligas oculos ad Figuram XVIII. converte. Eſto I. Tellus: EFGH Sphœræ Lunæ concavum; & ABCD convexum: & HD ſit Cœli Lunaris craſſitudo. Deinde ſit ☉ ad M: qui Cometam per lineam MHEZ explodit. Ipſe fuit ſub initium æthereus: ab H in E, ſublunaris; *& ex profundo athere* (nempe M.) *ruens, in oppoſitam profunditatem* (videlicet in X & Z) *iterum eſt receptus*, ut ſcitè dicebat Keplerus. Sub initium habebat motum tardum apud M: in medio ab H ad E fuit velociſſimus: & iterum in fine tardus, cùm per X ad Z decurreret. Quæ omnia conſonant textui, qui ſic habet. *Cujus caput tardi erat motûs donec vicina Spica.* &c. *Velociſſimus autem fuit à ſiniſtrâ Bootis digrediens; iterumque dum graderetur per Piſcem Septentrionalem valde remittebatur motus ejus.* Pontanus ait, aſſerente Crugero, iſtam celeritatem motus accidiſſe, *cùm primum Saturnus & Mars directi fieri cæpiſſent.* quod iſto anno accidit in Februario. Non igitur in principio apud M. nec in fine apud X & Z, ſed in medio ex H ad E, hic Cometa velociſſimus fuit. Hæc reſponſio videtur ingenioſa & probabilis: & dilucidat Sacræ Scripturæ locos, qui in die Iudicii aſſerunt ſtellas de cœlo in tellurem caſuras: quoniam Cometæ, ſtellæ peregrinæ ſunt: & ille, de quo loquimur, ſi non per HE, ſed per I tranſiviſſet, totam terram convertiſſet in cineres.

Ad ſecundum negat eumdem Cometam motu ſuo ſemicirculum ſuperaviſſe. &, ut probet, ſuſpicatur pro *Spica* legi debere *Arcturum*. Hanc correctionem textûs non admittit Crugerus; inſtat enim his verbis. *Tu, ut trajectoriam tuam in hoc etiam Cometa dari poſſe probes, ſuſpicaris pro* Spicæ *nomine fortè legendum* Arcturi. *Ego corruptionem nominis ſuſpicari non poſſum*: 5. *quidem pro* 2. *ſcribi potuit facilè: ſed* Spica *pro* Arcturo *non item. Et nomen* Spicæ *iteratur paulò poſt ſequenti paragrapho de diſtantiâ Cometæ à Terrâ his verbis*: Conſiderando igitur maximam diverſitatem aſpectûs capitis Cometę à Spicâ, ſtellâ ſibi vicinâ. &c. *Proculdubio velut è toto contextu liquet, iſta omnia conſignavit Aſtronomiæ Cœlique bene gnarus; talis autem, quid ni diſcernere potuiſſet inter Spicam & Arcturum, vel etiam Vindemiatricem?*

Ego verò non video, cur Keplerus debeat, aut præconceptam Opinionem dimittere, aut textum corrigere, etſi textum videat ſibi obverſari. De Iove, de Hercule multa, quæ cohærere non poſſunt, recenſentur, nec ideò percellimur: nam fuerunt multi Ioves, multi

Her-

Hercules, & posteri omnia colligentes, uni affixerunt, quæ ad plures eosq; diversos spectabant. Hunc Cometam fulsisse anno 1465. & 1472. ait Mizaldus: teste Keplero *loc. cit. nu.6.* at posteà *nu.9.* hi ipsi anni transeunt in 1475. & 1472. Deinde *num.* 10. asserit Camerarium Cometam accensere anno 1477. & *num.* 7. produxerat Crugerum, qui illum in annum 1475. reponit. Hac ergo annorum varietate consideratâ, quid vetat asserere duos, vel forte plures Cometas fuisse, quos sicut plures Iuppitres, aut plures Hercules, Historiographi unum esse voluerunt, aut putarunt. Si ingrediamur hanc viam, non reperiemus vel minimam difficultatem.

Num. CLXXII. *Figur.* 101.

VErùm enim verò, quidquid sit de Cometis, Planetæ integras periodos conficiunt, & tamen in nostrâ Astronomiâ Rectilineâ omni proscripto circulo rectam peragunt viam, & reddunt facillimum calculum, quem arcuum ambages præpediunt. Nam primò, si in hypothesi manere velimus, & à thesi præscindere, Crux est Theorica Solis, ut conspicis. Labitur ☉ à D in E, & resilit ab E in D. & interim Terra percurrit, & recurrit lineam suam à C in A, & ab A in C. Motus utriusque corporis æqualis est. Hanc tamen legem servant, ut quando Terra est in A, Sol sit in B, & esse in gr. o. ♈ dicatur. Dum Terra venit ad G, Sol adscendit in F, & per lineam GF visus, esse in gr. 15. ♉. dicetur. Cùm Terra transit per punctum B, Sol est in gr. o. ♋. Quando illa promota fuit ad I, Sol est lapsus in F, &, quia per lineam IF respicitur, in gr. 15. ♌ collocatur. Vbi Terra tetigit punctum C, Sol est in B, & videtur ad ♎ pervenisse. A puncto C recurrit Terra, & quando est in I, reperit Solem in H, & eum esse asserit in grad. 15. ♏: & quando Terra est in B. tunc Sol est in E, seu ♑: unde sursum resultat: & dum Terra venit ad G, ipse adscendit in H, in grad. 15. ♒ per lineam GH observatur. Et tandem quando Terra iterum est in A, tunc iterum Sol collocatur in B. principio ♈. Et quidem utriusque (Terræ, & Sol) motus in medio est velocior, & in extremitatibus tardior, quantum postulant observationes.

Num. CLXXIII. *Figur.* 100.

Dixi hanc Theoricam pertinere ad hypothesim, & non ad thesim: nam in ipsâ Terra per geodromum AC progredi, & regredi asseritur, & tamen immobilis est. Ergo, ut Theoricam delineemus, cui Physica non contradicat, camelum (nomen chordæ est) à summo cœlo (nempe à *k*) dimittamus. Camelus iste ex *t* in *z*, & ex *z* in *t* reciprocâ trepidatione oscillat: & est deferens corporis Solaris, qui ab *a* in *e*, & ab *e* in *a* per illum adscendit, & descendit. Terra manet immobilis in *s*. Quando pendulum est in *t*, ☉ est in *m* ♈: & quando illud est in *n*, ☉ est in *g*: & quando illud est in *x*, ☉ est in *a* ♋: & quando illud est in *y*, ☉ est in *c*: & quando illud est in *z*, ☉ est in *o*. ♎: & quando illud est in *y*, ☉ est in *d*: & quando illud est in *x*, ☉ est in *e* ♑: & quando illud est in *n*, ☉ est in *h*: & quando illud revertitur ad *t*, ☉ iterum est in *m*, & ad ♈ revertitur.

Sed quantus est Camelus? hoc est, Quantum distat à Terrâ *s* punctum *k*? A maximâ æquatione resolutio dependet. Tychoni illa est grad. 2. 3′. 15″: Longomontano autem grad. 2. 2′ 48″: Ergo facilioris calculi gratiâ gr. 2. 3′ adsumatur. Eccentricitati debetur æquationis semissis: nam ratio Optica evidenter ostendit Solem in apogeio removeri à tellure 29. partibus, quarum 28. numerat in perigeio. Ergo angulus *msn*, & *iso*, est gr. 1. 1′. 30″. Ergo arcus *sm*, cujus chorda est *srm*, & subtendit angulum *skn*, est grad. 2. 3′. Ex doctrinâ quam *num.* 162. S. *Si circulus* dedimus. Ergo angulus *kns* erit grad. 87. 57′. Sicut ergo se habet Sinus totus *ns* ad *sk* Tangentem grad. 87. 57′. ita media distantia Solis à Terrâ *sn*, ad lineam *sk*, quæ à Terrâ protrahitur ad punctum *k*, à quo dimittitur Camelus Solis. Hanc ob rem, si linea *sn* sit 100, 000. linea *sk* erit 2, 793, 723. hoc est, quasi 28. vicibus major.

Hac viâ demonstrari videtur, cur Eccentricitates sint duplò minores, quam prosthaphæreses postulare videntur: cur motus latitudinis, nec Telluri, nec Orbi Planetæ sit concentricus: cur librationes sint Sphæris adfictæ; & cur adsertæ fuerint Aplaneticæ trepidationes: quæ omnia in Theoricâ, quæ componatur circulis, non facili negotio decides.

Hæc in specimen adducta sint, quæ in Astronomiâ Rectilineâ ad omnes Planetas promoventur.

An

An Planetæ in suis Orbibus, æqualibus temporibus, æquales arcus, an æquales superficies percurrant?

Num. CLXXIV. *Figur.* 102.

VT intelligas titulum, adnotato primò actum esse de Cœlis solidis, & duris, quales finxerunt Veteres: sunt enim regiones superiores liquidæ, & per illas Planetæ universi moventur. Adnotato secundò, Ptolemæum, Alphonsum, Tychonem, & plerosque alios movere Solem per Eccentricum EDCF. cujus centrum est B. eccentricitas AB: nam terra constituitur in A. Motu suo Sol in suo circulo movetur impulsu continuo, & æquali respectu puncti B. tametsi inæqualiter respectu A. Quam ob rem, motus ille, quem si essemus in B, diceremus æqualem, esse inæqualem pronunciamus, nam Solem observamus ex A.

At possemus dicere Solem peragere circulum KMH, super centro G descriptum, & Terram in S. constitui. Centro ergo S. dividatur Circulus in 16. partes, ita, ut omnes anguli in S. sint æquales, videlicet, grad. 22. 30′: Angulos etiam singulos poteris subdividere.

His delineatis dico, velociùs Solem moveri in perigeio, tardiùs in apogeio, & mediocriter cùm versatur circa longitudinem mediam. Sed cur? Dico Solem citiùs percurrere arcum KL, quàm arcum MN, aut IH, quia trianguli SKLS superficies est minor, quàm superficies anguli SMNS, aut SIHS. Vnde cognitâ arearum differentiâ, differentia etiam temporum cognoscetur. Vt hanc Solis Theoricam adsequaris, uno, aut altero illam exemplo dilucidemus.

Hodie in ipso meridie Sol erat in apogeio, nempe in H. & interrogas, ubi erit cras in ipso meridie? quo angulo arcus, quem motu suo describet, ab S. (Tellure) conspicietur? Vt tibi respondeam, sic procedo.

SH Tychoni est 103, 584. SK 96, 416: adeoque tota diameter HK 200, 000. Ergo semidiameter 100, 000. Percurrit Sol motu suo medio (quantum habet circa longitudinem mediam) unâ die gr. 0. 59′. 8″, vel secunda 3548. si calculo Tychonis stemus. Quam ob rem, si 3548 per 100, 000. multiplicemus, habebimus 3548, 00000. Tanta igitur erit area Trianguli, quem unâ die circa gr. 5. ♈ aut ♎ motu suo ☉ eformat. Hunc numerum divide per 103, 584. & scies, quantum motu suo vero 24. horis ☉ apogeius peragit: eumdem numerum divide per 96, 416. & disces, quantum ☉ perigeius 24. horarum spatio percurrit: eumdem numerum divide per quascumque alias Solis, & Telluris distantias, (quas apud Tychonem *in Progymnasm. pag.* 58. reperies) & habebis motum Solis diurnum ad singulos gradus ab apogeio, ut conformes Tabulam illi similem, quam Tycho *pag.* 62. proponit. Ergo veniamus ad operationem.

1	0103,584.	354800000	
2	0207,168.	0310752	3
3	0310,752.	44048000	
4	0414,336.	0414336	4
5	0517,920.	2614400	
6	0621,504.	0207168	2
7	0725,088.	542720	
8	0828,672.	0517920	5
9	0932,256.	24800	
10	1035,840.		

Peregit ergo Sol illâ die secũda $3425\frac{24800}{103584}$.

vel brevius $3425\frac{1}{4}$ fere. Hæc autem secunda dividantur per 60. ut habeamus minuta.

4
61342 | 5
57
Ergo 57′ 5″.

Tycho etiam in illâ Tabulâ, cujus memini, habet similiter 57′ 5″. Bene ergo superficies mensurando dirigimur.

Addamus aliud exemplum, ne superficie tenus doctrinam hanc de superficie circuli explicasse, & dilucidasse dicamur.

1	096,416	354800000	
2	192,832	289248	3
3	289,248	65552000	
4	385,664	578496	6
5	482,080	7702400	
6	578,496	674912	7
7	674,912	953280	
8	771,328	867744	9
9	867,744	85536	
10	964,160		

Peregit

Peregit ergo Sol illâ die secunda $3679\frac{85136}{90416}$: aut breviùs 3680'' fere. Sed quot minuta?

$$\begin{array}{r|l} 1 & \\ 6\underline{1367} & 9 \\ 61 & \end{array} \text{ Ergo } 61'\ 19''.$$

Tycho habet in suâ Tabulâ 61' 21''. Ergo securissimè uti poterimus superficiebus circulorum, ut Planetarum prosthaphæreses determinemus.

Hæc inveniendi æquationes methodus hanc patitur difficultatem, quòd ad singulos gradus ab apogeio ad perigeium, debeat novos abacos facere; nam tametsi semper sit idem numerus dividendus, mutatur quotidie divisor. Ergo ineamus aliam viam faciliorem, in quâ semper remaneat idem Abacus, & per meram multiplicationem procedamus. Sit Regula.

Vt scias, quantum quâcumque die Sol motu vero respectu nostrorum oculorum percurrat, sume numerum 3548.(tot enim secunda agit quotidie motu medio) *& per illum distantiam Solis à Tellure, quam habet in opposito gradu, multiplica, & motum verum illi diei respondentem invenies.*

Hanc ob rem, si scire velis, quantum Sol motu vero unâ die se promoveat, quando distat 40. grad. ab apogeio; sume distantiam Solis à Terrâ in grad.40.à perigeio,quæ erit 97282.& hanc divide per 3548.& angulum quæsitum invenies. Nos modò, quantum currat in utrâque absîde examinemus.

1	03548
2	07096
3	10644
4	14192
5	17740
6	21288
7	24836
8	28384
9	31932
10	35480

1	03548
0	00000
3	10644
5	17740
8	28384
4	14192
	367516032

9	31932
6	21288
4	14192
1	03548
6	21288
	342083968

$$\begin{array}{r|l} 1\ 3 & \\ 6\underline{1367.51} & 6032 \\ 61.25 & \end{array}$$

$$\begin{array}{r|l} 4 & \\ 6\underline{1342.08} & 3968 \\ 57\ \ 1 & \end{array}$$

Sol igitur in summâ absîde constitutus unâ die peragit 57' 1'': & in imâ 61.25. Et ibi 4'' superor à Tychone, quem hìc 4'' supero. Ergo Regula satis exacta, nam Astronomus non disputat de paucis secundis.

Videtur iste modus æquandi motus Planetarum facillimus; posseque meliùs per circulorum superficies, quàm per lineas ad locorum apparentium cognitionem veniri.

De Circulorum inutili in Astronomicis Theoricis multiplicatione.

Num. CLXXV.

Ex uno præjudicio multa nata, quæ Astronomiam difficiliorem reddiderunt. Et videntur veteres illarum Artifices, noluisse scire, quid *Theoricæ* nomine ab Astronomis intelligatur. Est autem Theorica, *quædam Mathematica hypothesis, quæ describit Planetæ viam, & modum præscribit, locum ejus quoad longitudinem, latitudinem, & distantiam determinandi*. Longitudinem metiuntur ab Æquinoctio verno, latitudinem ab Eclipticâ, distantiam à telluris centro. Si hæc tria exhibeat Theorica, sive per rectam lineam, sive per ovalem, aut ellipticam, sive per sphœricam,æquali,aut inæquali impulsu Planeta deferatur,perinde est: velle enim cœlestes omnes motus esse circulares,& uniformes, præjudicium manifestum videtur: nam omnes motus sublunares (naturales & artificiales) adfectant rectam lineam, & in velocitate suâ uniformitatem non servant. Ex hoc præjudicio nata fuit circulorum in Theoricis multiplicatio, ut motus recti, & inæquales, dicerentur compositi, & ex simplicibus circularibus, & æqualibus deducerentur. Ergo breviter unam, aut alteram Theoricam recognoscamus; &, quoniam frustra fiunt per plura, quæ per pauciora possent, circulos inutiles obliteremus.

Figur. 106.

Epicyclum in Eccentricitatem convertimus, & in Centrocyclum potuimus. Est autem Centrocyclus, aut etiam Hypocyclus, circulus, quem centrum Orbis Planetarii describit. Nam, si Terra sit I; & centro I, & radio IF ducatur Centrocyclus BMF,& posteà centro L,& radio LO ipsi IB æquali ducatur Epicyclus NO. aio Epicyclum, & Centrocyclum æquipollentes esse: idem enim est po-

ponere Terram in I,& B centrũ Orbis ADC per Centrocyclum BMP convolvere, ac ponere Terram in B, & Centrocyclo sublato, jubere, ut semper centrum Orbis sit in B; & addere Epicyclum NO, quod sic ostendo.

Figur. 118.

Sit A centrum Mundi, in quo sita sit Terra, & circa illud ducatur Centrocyclus BN. quem centrum Orbis CCC, suâ gyratione describit. Postcà in Orbe CCC, in quibuscumque locis Epicyclus EDO superponatur. Pronuncio idem esse Centrocyclum sine Epicyclo, ac Epicyclum sine Centrocyclo delineare. Et hoc persuadebo tribus modis, quibus tres Scholæ, & tria Mundi Systemata, de quibus jam dico, succollantur. *Primò* enim, si Terra sit immobilis, & ponatur in A, & tamen B centrum Orbis, describat circulum FBN, omnia circumferentiæ puncta similem circulum conformare debebunt: semper enim habere debent equalem distantiam à B, adeoque quo modo B moveatur, moveri. *Secundò*, si Terram ponamus in B, & illam moveri fingamus, omnia circumferentiæ puncta simili, & æquali circello videbuntur circumagi, & apparenter movebuntur. *Tertiò*, si Terra immobilis hæreat in B; & tamen ponatur Epicyclus OED, in eumdem Planetam locum ponet, in quem Centrocyclus eum posuerat. Vt hanc veritatem intelligas, pone ab F in B per grad.45.centrum Sphœræ processisse; & ab A Terrâ duc lineas AC,& AC, in peripheriæ puncta,quæ volueris. Tunc super eisdem punctis describe Epicyclum ADO. & ab A numera gr. 45. ut anteà, & ibi (nempe in D) Planetam colloca. Posito igitur oculo in B, erit Planeta in eisdem locis, ac anteà, nam lineæ AC,& BD. semper sunt Parallelæ, & æquales, & eosdem angulos constituunt cum perpendicularibus CBE, & RFN.

Ex tribus his modis addendi Orbi circellum ortæ sunt, ut innuebamus, tres diversæ de motu Planetarum sententiæ; & ex eis tria Systemata Ptolemaicum,Copernicæum, Tychonicum.

Ptolemæo adrisit modus tertius: ponit enim Tellurem quiescentem in B: & singulis Planetis proprium Orbem, & proprium Epicyclum adsignat.

Frustra per plura fieri, quæ per pauciora possent, judicavit Copernicus, & Ptolemæi Systema multis inutilibus Orbibus onerari percipiens, annuos Saturni, Iovis, & Martis Epicyclos, & annuos Solis, Veneris, & Mercurii Orbes abstulit, jubendo, ut Sol immobilis esset in A, & annuo motu Terra per circulum FBN convolveretur: ex quo obtinuit, ut Sol in puncto opposito semper observaretur. Nam, si terra sit in F, Sol esse videbitur in N,&, si illa sit in B, iste apparebit in Q. Non fuit primus Copernicus, qui Terræ motum annuum adsinxit: nam olim Aristarchus, & communiter Pythagoræi illam circa Solem rotarunt. Eorum meminit Aristoteles *libr.* 2. *de Cælo*, *cap.* 13. *text.* 72. Et ejus hic liber est, inquit enim. *De situ ipsius Terræ non eandem omnes opinionem habent: sed plurimi quidem in medio jacere dicunt,qui totum Cælum finitum inquiunt esse. Ii verò,qui Italiæ partem habitant* (Pythagorici *vocantur*) *contrarium asseruut: namque in medio quidem ignem esse ajunt;Terram autem unam esse Stellarum, ferriq;circa medium; noctemq; atque diem efficere.* Per ignem illi Solem intelligebant: unde Plutarchus, *Ignem in medio* (Philolaus) *collocabat*, *asserens ipsum esse Vniversi focum.* Et iterum. *Philolaus Pythagoricus Terram in orbem circumvolvi existimabat circa ignem, per circulum obliquum, consimili modo, qui est Solis & Lunæ.* Plato verò, & post eum Aristoteles adhærentes Ægyptiis, Terram in centro collocarunt; unde ab Academicis, & Peripateticis Pythagoricorum oppugnata sententia occœpit paulatim obsolescere, oblitterari, & antiquari, ita, ut Copernici ævo ita fuerit lethæis undis submersa, ut ipse se inventorem crediderit Tellurem convolventis Systematis. Et, quia illam tot, ac tantis vertiginibus cieri Lectoribus videbatur absurdum, *libr.* 1.*cap.*10. occurrit dicens, *Faciliùs hoc*, (nempe, quod vocatis absurdum) *concedendum puto, quàm in infinitam penè Orbium multitudinem distrahi intellectum: quod coacti sunt facere, qui Terram in medio Mundi detinuerunt.*

Sed, cur coacti? Sanè felici circino juxta modum primũ Systema delineavit Brahæus, in quo obtinemus, quidquid Copernicus desiderabat, & tamen quiescere Tellurem permittimus. Est illi Terra in A centro Mundi, prorsus immobilis. Circa illam opportuno intervallo Sol circulum FBNQ annuo motu describit. Circa B Solem Mercurius,

Ve-

Venusque epicyclis volvuntur; & sic Orbes illorum annui auferuntur. Sol est centrum superiorum Orbium, & circulus annuus FBNQ. respectu illorum est Centrocyclus, ipsoque admisso omnes annui Epicycli, ut superflui tolluntur.

Systema Æthereum multis circulis, quibus illud aggravaverant Veteres, exoneravit Tycho: videamus nihilominus in particulari, An ipse Tycho, aut etiam sui Discipuli singulas Planetarum Sphoeras circulis inutilibus implicent?

Num. CLXXVI. *Figur.3.*

Occurrit primò Solis Theorica à Longomontano descripta; quæ in Astronomiâ Danicâ *libr.1.Theoric. pag.*231.reperitur. Centro A. & radio AB jubet duci circulum BDC,per quem centrum Epicycli Solaris deferatur. Est autem epicyclus Solis, circulus EFG circa centrum D. descriptus. Radius AB.se habet ad radium DF. ut 100, 000.ad 3, 571.hoc est, ut 28.ad 1.Aux epicycli est E punctum à terrâ, quæ est in A,distantissimum: & ibi est Sol, quando dicitur esse in auge: & tunc centrum D per circulum DCHB movetur ♎. (hoc est,secundum signorum successionem)& corpus ipsum Solare ab auge E per F gyratur in epicyclo EFG. ♎. (hoc est, contra Signorum successionem.) Motus centri epicycli per deferentem, & motus corporis Solaris per peripheriam epicycli sunt æquales, singulis enim diebus peragunt gr. 0. min. 59. secund.8. Et hic obiter nota angulum EDF(quem format Aux, Centrum Epicycli, & Sol) semper esse æqualem angulo DAI,(qui à Centro epicycli, Tellure, & puncto I. formatur: unde lineæ FD. & IA. semper sunt parallelæ.

Pronuncio non esse necessarios duos circulos, adeoque posse epicyclum expungi,& solum deferentem retineri.

Figur. 103.

Et primò, si influxum magneticum in Syderibus reperiri dicamus. Considera præsentem hypothesim. In horizontali (jacente ad libellam) tabulâ centro K circulum RLO describe: jubeque, ut magnetica vis influat ex Q in M.Tunc sume Sagittam, seu Acum nauticam, & illam constitue in L.(ubi dicitur Sol habere Augem) & posteà defer per circulum LOSR, & semper erit parallela lineæ QL. Quid, si Solem in acumine sagittæ collocemus? habebimus Theoricam æquipollentem Longomontanæ: nam KR & AB inter se: nec-non DF & TN inter se sunt æquales: & sicur DF & AI, sic etiam TN & KL semper sunt parallelæ. Ergo nulla est inter has duas Theoricas differentia, quæ in Sole percipiatur. Nam, dum centrum Sagittæ peragit circulum LTSR: Sol ipse circulum MNOPQR describet, cujus centrum est V.distans à centro K(nempe,Tellure)vigesimâ-octavâ Radii parte.

Hæc Theorica est magis simplex præcedente; nam pro epicyclo, & omnibus lineis, quæ in illo debent considerari, unicam lineolam (quam appellat Acum, seu Sagittam)assumit. Maxima æquatio est in X.cùm enim locus Solis medius sit in X,verus est in O.& æquationem angulus OKX metitur. Circa octantem ab Auge æquationem dat angulus TKN: quoniam locus medius est in T verus in N. In Auge nulla datur æquatio, nam lineæ KL, & LM coïncidunt.

Figur. 104.

Secundò in muro circa centrum Y circulus *abcd*, describatur. Figatur clavus in *b*, & per filum pendeat ab illo globus *e*. Tunc clavus circumagatur per circulum *bcda*. & quando clavus sit in *c*,globus erit in *g*. & quando clavus sit in *d*,globus erit in *i*.Ergo, dum clavus perficit circulum *bcda*, globus circulum *egim*, describet, cujus centrum sit Z.

Et quid, si Y esse Terram dicamus, globum *e* Solem? Tunc Ya,erit æqualis ipsi AB: tunc *be*, aut YZ erunt æquales ipsi DF. Perpendiculum & linea Y*b*(sicut DF & AI:necnon Acus nautica & linea KL) semper erunt parallela.Ἀπόγειον erit in *i*, περίγειον in *e*:& maxima æquatio *e* Y *g*. Ergo hæc æquipollet Theoricæ Longomontani.At est magis simplex, quia loco epicycli assumit unum perpendiculum. Ergo est præstantior.

Figur. 105.

Tertiò, ut Longomontani Theoricam dilucidemus præsens Schema describamus. Sit Terra in A.& radius AM. sit 100,000.& circulus MCEG sit, quem centro suo Solaris epicyclus delineat. Sit SNO. epicyclus: cujus lineæ SC,HD,IE,KF, LG, semper sint lineæ AO parallelæ. Ergo, dum centrum Epicycli Solis circa A Terram peragit circulum CDEFGM, Sol circa centrum B circulum

SHIKLM describet. Ergo auferamus circulum MCEG, & epicyclum SNO, & solum SHIKLM, circulum simplicem relinquamus, ut in Figura hac videre licet.

Figur. 102.

In ipsâ sit Terra in A. & assumpto puncto B extra A, ducatur circulus EDCF, qui, nam non ducitur circa Terram A. vocabitur *Eccentricus*. Et quidem Eccentricitas erit AB. part. 3, 571. quarum radius BE sit 100, 000. ἈΠΟΓΕΙΟΝ erit in D, ΠΕΡΙΓΕΙΟΝ in F. eademque Solis loca quoad longitudinem, latitudinem, & distantiam hæc Theorica eodem modo, ac præcedentes, exhibebit.

Figur. 107.

Addamus Lunæ Theoricam, quam Philippus Lansbergius circulis inurilibus oneravit, cùm potuerit eadem præstare per unicum.

Movetur centrum epicycli Lunaris D. per circulum BCDE. & conficit singulis diebus à Sole grad. 12. 11′ 27″. Eccentricitas maxima est AP. part. 13, 340. minima AN. part. 8, 600. quarum MD, radius eccentrici habet 100, 000. & OP. radius circelli habet 2, 370. Hunc circellum motu suo describit centrum Orbis M. ☉. incipiendo ab N. Et motus est duplò velocior: nam in ☌. & ☍. centrum orbis est in N. & in □ est in P.

Lunam in epicyclo suo plerique omnes circumferunt, jubentque, ut suo ipsa corpore circellum FGHIF describat. Illam wendelinus non circumagit, sed oscillare præcipit motu reciproco, ita, ut lineam GFI progrediendo, & IFG resiliendo describat. Lansbergius autem Lunam librat; nempe per lineam IDG. ab I in G, & à G in I. numeratque ab H versus G ☉. (cur non ab F in G ☉?) Radius DI. est part. 7, 000. quarum radius est 100,000. vel grad. 4. 1′ 10″: quorum totus orbis Lunaris est 360. His positis, quem effectum faciat circellus NQP consideremus.

Figur. 108.

Quando linea apogeii orbis Lunæ (nempe, BF.) incidit in Solem: quod contingit, quando apogeium est in loco Solis, aut in opposito Solis, tunc Orbis movetur hoc modo. Quando ☽ est in apogeio, centrum orbis est in H, & epicyclus in B: in gr. 45. centrum orbis est in Q. & epicyclus in C: in grad. 90. seu primâ quadraturâ, centrum orbis erit in P. & epicyclus in D: in grad. 135. centrum orbis erit in S. & epicyclus in E: in grad. 180. seu perigeio centrum orbis est in N. & Epicyclus in F: in grad. 225. centrum orbis est in Q, & epicyclus in G: in grad. 270. hoc est, in secundâ quadraturâ, centrum orbis erit in P. & epicyclus in H: & tandem in ἈΠΟΓΕΙῼ centrum orbis erit in N. & epicyclus in B. Modo centro N. ducatur circulus BDFHB: hunc suo motu epicyclus describet, sed æqualibus temporibus inæqualia spatia peragens: nam arcus BC, CD, DE, EF, &c. non tendunt angulos æquales in N. sed in P. quod punctum est centrum orbis imaginarii KBI. qui *Æquans* dicitur, quia in ipso tempora, arcus, & anguli æquantur.

Figur. 109.

Ergo auferendo circellum, & lineas superfluas, fit A Terra: N centrum orbis; P punctum æquans, in quo tempora exæquant angulos. Manet igitur unicus circulus.

Quia motus epicycli ab ἈΠΟΓΕΙῼ, & cêtri orbis per circellum NQP in Fig. CVII. & CVIII. sunt inæquales, turbantur multa, & coacti sumus Terram, jam in A, jam in L collocare. Si essent æquales isti motus, omnia meliùs succederent. Nam tres Superiores, & Venus moventur per circulum CDE, ut in Figurâ CVII. Et centrum hujus circuli describit circellum NQPS. duplâ velocitate. Quam ob rem, motus illorum verus lineam BDFH. Figuræ CIX. describit: centrum orbis est N: eccentricitas NA: & punctum Æquans est P.

Figur. 110.

Alius circulus (nempe FGHI) per quem Lunam ab I in G. & à G in I. librat Lansbergius esse simplex non potest, non enim uno circulo, sed duobus formari potest linea recta. Nam centro A, & radio AB. ducatur circulus BHIK. Et circa punctum C. ducatur alius circulus, qui sit duplò velocior. Secundus circulus suo centro describet primum. Et, si Luna per circulum ACGE moveatur, motu suo vero non formabit circulum, sed ab I. in G. & à G in I. librabitur per lineam rectam, quod sic demonstro.

Moveatur centrum B per circulum BIL. & duplò velociùs in contrarias partes ☽ per circulum secundum agatur. Punctum secundi circuli à centro primi remotissimum vocetur

ertur O. Quando centrum secundi epicycli est in B. Luna fit in G. dum illud conficit 45 à B in H: illa peraget 90 ab O in M: illo (centro) translato ad I. gradu 90. hæc erit in A gradu 180 ab O: illo promoto ad K, hæc erit in R, distans 270 gradibus ab O: & tandem illo constituto in L. illa erit in L. Ergo acta duobus circulis peregit lineam rectam à G in I: & eàdem arte poterit ab I. redire in G. Ergo facilius fuerit ponere simplicem lineam, quàm motus, & circulos multiplicare.

Figur. 141

VBerioris etiam doctrinæ gratiâ Lunarem Theoricam à Tychone, & Longomontano descriptam contemplemur: eamdemque aliquibus circulis exoneremus.

Radiorum mensuræ sunt hæ. MI. 100, 000. AE. 2, 174. IC. 5, 800. CN. 2, 900. & IL. 1, 178.

Ex quibus constat: Semidiametrorum Tabulam, quam *in Progymnasm. pag.* 135. Tycho exhibet, totam erroneam esse: nam ☽ in apogeio jubetur habere in Semidiametro 16′ & in perigèio 18′. cùm Geometria postulet, ut, si ibi habeat 16′, hic vix 17′ habere possit. Considera sequentes numeros.

	Logarithmi.
Sinus totus	10.00000.A
Tangens 16′ 0″	7.66784.B
102,900.	5.01242.C
Semid. ☽.	2.68026.D
97100.	4.98722.E
Tangens 16′ 57″	7.69304.F

Si enim A dat B: tunc C (distantia Lunæ in apogeio) dabit 2.68026. ut in D. Vnde, si E (distantia Lunæ in perigeio) dat D: tunc A dabit F. Tota ergo illa Tabula Semidiametrorum exorbitat. Eam nihil aliud esse quam errorem continuum observarunt nonnulli: & inter ipsos Ioannes Phocylides *in Panseleno, part.* 1. *pag.* 12. paucis verbis. *Diametri Solis, Lunæ, & Vmbræ,* ait, *apud Tychonem vitiosi planè sunt, neque Geometricæ secundum proprias hypotheses proportioni ullo modo respondentes.* Quod ipsum candidè fatetur Longomontanus, qui *lib.* 1. *Theoric. cap.* 9. *pag.* 297. sic inquit. *Hæc apud Tychonem, nescio, quo, ex halitu meo ex Bohemiâ, errore, solidum minutum in Lunæ perigeæ semidiametro redundat.*

Motus diurnus centri I. ab apogeio est gr. 13. 3′ 54″. &c. Motus epicycli IC est æqualis, sed oppositus: unde linea IC, radius primi epicycli, & linea AM, quæ ex perigeio ad apogeiũ protenditur, semper sunt parallelæ. Et tandem ultimus epicyclus motu duplò velociori agitur &c.

In eclipsibus adeoq; in noviluniis, & pleniluniis non est opus circulum LS. aut AM considerare: tunc enim Lunæ orbis est telluri concentricus, & centrum epicycli majoris est in I. circelli libratorii centro. Nam epicycli, YCX & RNK anomaliam sequuntur, & circelli AM, & LS. distantiam Lunæ à Sole. Porrò centrum deferentis Lunaris describit circellum AE duplo motu Lunæ à Sole, ita, ut in ☌ & ☍ sit in A: & in omni □ in M.

Figur. 111.

Sicut Lansbergius ponebat librationem à G in I. & ab I in G. sic etiam Tycho librationem ponit non jam 4. gr. & 1. min. quantam ille; sed 40. min. Centrum igitur I. in ☌ est in I. in primo octante in S: in □ in I: in secundo octante in L. in ☍ in I. &c. [Octantes, quos posuerat Tycho, hic Longomontanus *in Astron. Danic. pag.* 243. §. *Vltimam*, cum △ & ✶ confundit.]

Figur. 112.

Epicyclum primum (nempe YCX) tanquam superfluum, rejicit Longomontanus *loc. cit. pag.* 256. concentricum, & epicyclum in eccentricum vertens: nam, si primi epicycli centrum circa A concentricum BITVD describit: centrum epicycli secundi describet eccentricum ECTSD. Ergo sublato epicyclo majori, & concentrico eccentricum, & epicyclum minorem retineamus, & Theoricam aliam delineemus.

Figur. 112.

Mensuræ sunt, ut anteà. AC. 100, 000. CN. 2, 900. AE. 2, 174. Eccentricitas AB (nam Terra constituitur in B) 5, 800. Hanc esse faciliorem, & expeditionem meritò asserit dictus Longomontanus, est enim simplicior, & intellectui accommodatior.

Figur. 115.

Ex duobus Epicyclis, quos habebat Figura CXI. alterum in Eccentricitatem commutavimus: an-ne, & alterum auferre etiam poterimus.

Philippus Lansbergius sic Orbes Planetarios

rios delineat. Esto in Figurâ CXII. Terra apud B: & Orbis Planetarius sit FCD. cujus centrum sit A. Eccentricitas media sit BE. Centro ergo E, & radio EM. describit circulum MA, quem jubet centro Orbis delineari: ita, ut quando centrum Orbis sit in M. maxima Eccentricitas sit BM; & quando illud sit in A, minima Eccentricitas sit BA.

Hic Hypocyclus converti in Epicyclum, & è centro tradúci in circumferentiam poterit, quin alterentur Planetæ phænomena. Vnde scitè Brahæus, postquam Hypothesim Lunarem descripserat, *pag.* 25. ait. *Hæc est motuum Lunarium Circularis ex ipsis apparentus deprehensa compositio, quæ tamen variè transformari potest, ita, ut omnes illi circelli, vel suprà, juxta circumferentiam Orbita Lunaris, vel infra, juxta centrum; vel partim supra, partim infra, quod ultimum hic elegimus, disponantur.*

An-ne, & in Fig. CXII. poterimus adhuc neutrum Circellum admittere, sed epicyclo NC. Hypocyclo MA expunctis, Planetam per Orbitam FCD ducere, illumque nihilominùs in eisdem locis, in quibus per Epicyclum NC. aut per Hypocyclum MA, constitueretur, collocare? Poterimus, si punctum Æquatoriũ addamus. Totam igitur Lansbergianam Hypothesim, quam Fig. CXII. exhibuit, iterum, sed lineis secretis, in Fig. CXV. rescribamus. Literæ B.A.E.MA.FCD.CN. habeanr significationem, quam anteà. Circulum FCD. centrum Epicycli describat. Et Planetæ corpus per circellum HNZ (aut centrum Orbis per circellum MA) duplò velociùs circumferatur. Ergo, quando Epicycli centrum sit in C. Planeta erit in G: quando illud sit in Y, ille erit in I: quãdo illud sit in D. ille erit in K: &, quando illud sit in Q, ille erit in P: & tandem, quando illud sit in R, ille erit in S. Planeta igitur motu suo ferè describet Circulum GIKPSXG. [Consultò *ferè* dixi: quia apud L tria centra ponuntur, ut Orbita GKSX, Sphæricæ similior evadat: & potest differentia intercedere, quæ verè contemptibilis sit.] Pronuncio Planetam, cujus epicycli centrum describit circulum CDQRFC. si duplâ velocitate, ut supponitur ipse circa Epicyclum circumferatur, circa punctum A, quod est suum centrum, æqualibus temporibus æquales arcus non percurrere: at verò supra punctum M, æqualibus temporibus angulos æquales metiri. Et ostenditur. Nam, quando centrum Epicycli est in Y. & distat à C grad. 45. Planeta est in I: &, quia lineæ AY, & EI. sunt parallelæ, angulus GEI, est etiam grad. 45. Prætereà, quando Epicycli centrum est in D. arcus CYD est grad. 90. tunc Planeta est in K: &, quia lineæ AD & EK sunt parallelæ, etiam angulus GEK est gr. 90. seu rectus. Tandem, quando Epicycli centrum est in Q. & distat à C, arcu CYKQ. seu gradibus 135. tunc Planeta est in P: &, quia lineæ AQ. & EP. sunt parallelæ, angulus CEP. est similiter grad. 135. Ergo, ita supra centrum L. Planeta circulum GIKPSXG motu suo vero, & reali describit, ut supra centrum E, æqualibus temporibus æquales angulos metiatur. Ergo punctum E vocabitur *Æquans*, & ablatis circellis (Epicyclo videlicet, & Hypocyclo) manebit simplicissimus Circulus.

Hanc viam ingressus fuit Ptolemæus, qui in Almagesto suo passim ad Æquantia recurrit, & sic unico Eccentrico præstat, quæ aliis multis circulis solenr.

Arzachel Hispanus, ut à Longomontano *Theoric. libr.* 1. *in præfat. pag.* 146. & *cap.* 2. *pag.* 165. monemur, absurdum esse existimans motus supra alienum centrum æquales fieri, punctum æquans rejecit, & Eccentricum Epicyclo oneratum, ut Figura 112. ptæ seferebat, introduxit: quem *libr.* 4. *Revol. cap.* 2. & *libr.* 5. *cap.* 2. Nicolaus Copernicus sequutus est. At ipsi, & quotquot eos sequuntur, illud esse absurdum non probant, & tamen simplicitati Cœlestium Theoricarum, fingendo Epicyclos, officiunt.

Figur. 120.

Si ille Epicyclus, quem Figura 112. exhibebat, duplâ sui Deferentis velocitate, sed contra signorum ordinem, juberetur recurrere; non Circulum suo vero motu Planeta, sed iter ΚΑΡΔΙΟΜΟΡΦΟΝ describeret, quale in Figurâ 120. est LIGDC. quo nullus, quem sciam, uti voluit Astronomus. At aliquem motum similem in Lunâ videntur sentiscere, qui Solaria deliquia citiùs, quàm exspectant, observasse se existimant, Lunaria tardiùs: & intermedias æquationes communi Theoricæ non cohærere percipiunt. Schema igitur bene considera.

Figur. 114.

Ioannes Kepletus Planetarum Orbitas non esse

esse perfectè sphœricas observavit, sed in figuram ellipticam, aut ovalem abire. Et quidem posset hæc elliptica figura nasci ex circulis. Nam, si FCDE sit Deferens, quem centro suo Solaris Epicyclus describit: &, si Sol in apogeio sit in G, & in perigeio sit in K: loco à centro H remotissimo: &, si in mediis longitudinibus sit in H & I. locis propinquissimis, motu suo lineam GHKIG oviformem describet, & observationibus satisfaciet exactiùs. Sequuntur in hoc Keplerum Ioannes Hevelius, Ismaël Bulialdus, & alii multi recentiores.

An Orbes Cœlestes sint solidi?

Num. CLXXVII. *Figur.* 113.

Sim digressus, aut non: saltem viam communiorem deserui, ut exponerem, *An Circuli, qui in Planetarum Theoricis ab Astronomis describuntur, sint lineæ, superficies, an corpora?* Egimus de Circulis quà lineis; etiam de ipsis quà superficiebus: superest, ut de eisdem quà solidis etiam disseramus. Quod est inquirere, *An Sphæræ Cœlestes sint solidæ? An illas esse liquidas Geometricè demonstrari possit?* Consultò dixi *Geometricè*. quoniam Geometriam impræsentiarùm tracto, & non me juvant argumenta, quæ ex aliis fundamentis sumuntur. Qui autem illa videre velit, legat nostra Astronomica, in quibus hæc Quæstio stylo uberiori tractatur..

Sphœram cujuscumque Planetæ Figura CXIII. repræsentat. Vt omnes Planetæ motus exhibeat, debuit orbibus variis crustari. Considera singulas lineas. Est Terra in L. cui concava superficies D. & convexa A sunt concentricæ. Orbes AB, BC, HG, GF, ut conspicis, in uno sunt latere crassi, in altero verò subtiles. Exteriores sunt interiorum complementa: nam Orbem FG complet BA; & Orbem GH complet BC. Orbis & suum complementum uno, & eodem motu circumvolvuntur. Orbis FG & BA, sunt eccentrici secundum quidnam secundum alteram superficiem sunt concentrici Terræ. Orbis GH & BC sunt simpliciter eccentrici.

Miror à tot annis floruisse Astronomiam, & tamen nondum imposuisse singulis orbibus propria vocabula: nam Orbis FG dicitur *Deferens augem*: Orbis autem B, *Deferentis augem complementum*: Orbis DC vocatur *Deferens epicyclum*, qui est globulus IHK: at Orbes BC & GH per circumloquia significamus.

Hæc est Cœli solidi facies, sic crustantur sphœræ: & sic Planetæ deferuntur. At contra sic solent succlamare Tychonici.

Figur. 116.

Primò. Venus, Mercuriusque moventur circa Solem: ergo illa in inferiori sui epicycli parte currit ab A in D. & hic à B in C. At, si Solis Cœlum esset solidum transire non possent. Ergo est liquidum.

Secundò. Mars acronychus est Terræ propinquior, quàm Sol. Ergo interdum Sphœræ Solaris est incola, & ab E in F, ingreditur in Cœlum Solis. At id non posset facere, si illud esset durum & solidum. Ergo est liquidum.

Respondeo ad primum. Venerem & Mercurium circa Solem moveri nunquam probavisse Tychonem: non ergo potuit hinc esse liquidos Cœlos inferre.

Respondeo ad secundum ex Ioanne Keplero Martem acronychum reddi Telluri propinquiorem ex Tychonis Theoricâ, & ex conformatis ad eamdem Theoricam Tabulis, non autem ex observationibus: quoties enim se id observasse asserit Tycho, toties fallitur: nam Solis parallaxis, quidquid ipse somniet, est inobservabilis, adeoque orbium radii determinantur, non ex parallaxi, sed ex motu. Vt autem Martis motum conservemus, non est necessarium, ut per orbem Solarem transmittatur: nam, si in Figurâ 117. Orbis Solis sit ☉ H K, & Orbis Martis ♂ NHIK, si maneat eadem linearum proportio, manebunt semper eædem apparentiæ, quæ observationibus satisfaciant.

Sanè radius Orbis Solaris B ☉, ut vult Philippus Lansbergius continet $1498\frac{1}{2}$ semid. Terræ: ergo erit tota diametrus ☉ S. 2997. At radius Orbis Martis ☉ M, aut ☉ I. 2275. ergo secat diametrum Orbis Solaris in I. & ex I ad S relinquit 722. Profectò centrum Orbis Martis esse debet in lineâ BG. at nulla demonstratio postulat ut in ☉, & non altiùs ponatur. Ergo augeri possunt illæ lineæ.

Duco igitur lineam BN. (à Terrâ B. per N mediam longitudinem Orbis Martis) in infinitum, & sic statuo. *A quocunque linea*

BNP

BNP *puncto dimittatur perpendiculum in lineam* BG, *illud erit parallelum lineæ* N ☉, *& poterit esse radius Orbis Martis: & , si ut radius sumatur , dabit circulum , qui eadem loca repræsentet , ac circulus* RNHK. Ergo in lineâ BNP. notetur punctum M. ex illo dimittatur perpendiculum MD in lineam BG. tangens illam in D. Ergo centro D. & radio DM ducatur circulus GML. Hic non secabit sphœram Solis, & tamen in eumdem locum semper reponet Martem, in quem circulus RNI. Ergo nobis habitantibus in Terrâ B. movere Martem per circulum RNI, aut per GML, perinde est. Hoc demonstratur evidentissimè. Nam, si ♂ distet à Sole gradibus 30. v.g. si moveatur per circulum ♂NH, erit in R: si per circulum GML, erit in Q. At linea, quæ à B Terrâ ducatur per R. cadet in Q. Ergo alteruter circulus eadem Martis phænomena exhibebit.

Interim, quia Veneris, Mercuriique falcatæ facies, & Martis gibbosa facies, similis Lunæ 9. dierum, quas Tycho non vidit, (quoniam ante Opticorum Tuborum inventionem devixit) Solem esse in centro, aut valde prope centrum Orbium Mercurii, Veneris, & Martis demonstrare videntur, concedo præmissas utriusque Objectionis Tychonicis; nego tamen inde inferri legitimè, Cœlos liquidos esse. Possunt Venus, Mercuriusque circa Solem moveri, etiamsi Cœlos esse duros dicamus.

Lamina VI.

Nam, si in Mundi Systemate, quod ad Tychonis mentem describimus, A sit Terra: BC erit Sphœra Lunæ; FG Orbis Veneris; EF Orbis Mercurii: & in spatio clauditur Epicyclus Solis. Sicut circa Solem Orbibus, extra quos est Sphera Lunaris, aguntur Mercurius & Venus: sic etiam circa Solem, sed amplioribus Orbibus Mars, Iuppiter, & Saturnus, qui etiam circumdant Terram: & quidem Martis Sphœra est KL, Iovis LM, Saturni MN.

Orbis NQPR volvitur circa Terram A, & secum importat omnes Planetas (etiam Lunam, nam hæc numerat viam suam à Sole) motu annuo; & hoc motu vectus Sol (qui est Orbium centrum) circulum ISTE describit, qui à Sphœrâ Martis scinditur in V & in X. ut acronychus Mars fiat Terræ proximior quàm Sol. Luna, Mercuriusque moventur secundum signorum successionem; Mars verò, Iuppiter, & Saturnus contrariam viam ineunt, & motui Solari in orbibus suis obnituntur. Moventur ergo diebus singulis.

	G.	′	″
Sol	0	59	8
Luna à Sole	12	11	27
Mercurius	3	6	24
Venus	3	36	59
Mars contra Solem	0	27	41
Iuppiter contra Solem	0	54	9
Saturnus contra Solem	0	57	8

Hinc est, quod Saturnus, Iuppiter, & Mars, si hodie in meridie celebrent synodum in grad. 0. 0′ 0″ ♈. Cras in meridie futuri sint Mars in grad. 0. 31′. 27″. ♈. Iuppiter in gr. 0. 4′ 59″ ♈. & Saturnus in gr. 0. 2′ 0″. quoniam 24 horarum spatio ab Orbe annuo RNQP.

	♂		♃		♄	
	′	″	′	″	′	″
Propelluntur per	59	8	59	8	59	8
Contranituntur per	27	41	54	9	57	8
Ergo manent	31	27	4	59	2	0

Stat igitur non obstantibus Tychonis suspicionibus, quæ post Galilæum in Demonstrationes transiverunt, Cœlos solidos plausibiliter defendi posse.

Interim Cometæ, qui si Orbes habent, Cœlorum soliditati non officiunt, videntur per rectam lineam explodi, & Orbes Planetarios trajicere, & Cœlos esse liquidos manifestè probare.

Sed quidquid de Cometis sit, demonstrat Optica refringi radios, quoties in eccentricas superficies incidant: & ideò Sydera omnia circa horizontem refractionem patiuntur, quia atmosphœræ profluvio circumdamur. Ergo, si tot essent in cœlo Orbes, & plerique omnes respectu nostrorum oculorum eccentrici; & præcipuè, si essent epicycli; distantiæ, & apparentiæ Stellarum fixarum mutarentur quotidie, & singulæ viderentur tripudiare. At experientia docet Stellas fixas, antiquas inter se conservare distantias, ergo præter Atmosphœræ, & Auræ Æthereæ divisionem, nullam aliam esse in Cœlesti regione, sed ad usque Empyreum Cœlum

lum auram esse continuam, per quam Planetarum corpora circumvolvuntur. Subscribo omnibus Veteribus Ecclesiæ Patribus, antiquis Philosophis, & Astronomis, imò etiam Principi istorum Ptolemæo, qui *in Magnæ Syntaxeos libr.* 13. *cap.* 2. tametsi Orbes solidos admisisse videatur, vetat nihilominùs, nequis in machinâ Cœlesti rem ita se habere existimet, ut Mathematici fingunt; & rationem subjungit, quòd temerarium sit ΠΑΡΑΒΑΛΛΕΙΝ ΤΑ ΑΝΘΡΩΠΙΝΑ ΤΟΙϹ ΘΕΙΟΙϹ. *Humana cum Divinis conferre.*

Et sit, hæc de Cælestibus Circulis, (lineis, superficiebus, & corporibus) dixisse, satis.

De Figura Ovali.

Num. CLXXVIII. *Figur.* 41.

Non est circulus, at ex arcubus diversorum circulorũ componitur, & apud Pictores est in pretio, nam à Mathematicis non solet describi, aut admitti. Conformatur hoc modo.

Centro A ducitur circulus FCGBF, & ductâ diametro CB, & perpendiculari FG. centro B ducitur circulus EAI, & centro C, circulus DAH, priori æqualis: & posteà centro G, & radio GD, ducitur arcus DE; & centro F, & radio FH, arcus HI, & habetur figura, quæ quæritur.

Num. CLXXIX. *Figur.* 41.

Gratia & pulchritudo additur, si circuli non sint æquales, & Figura ovo similior pingitur.

Centro L. & radio LK. duco circulum KRQ: quem divido linea KO. Et retinendo in eâdem aperturâ circinum, centro Æ, duco circulum SPL. Posteà centro N. duco alium circulum minorem, (poterit esse duplò minor) nempe SMT. Tandem centro Q. duco arcum RS: & centro P. arcum VT. & exhibeo figuram ovalem, quam desideras.

Supra pyramides ad majorem ornatum solent globi locari, pulchriùs insistunt ova; quæ postulant, ut O cœlum respiciat, & K pyramidis insistat apici.

De Ellipsi.

Num. CLXXX. *Figur.* 42.

Tam est Figuræ Ovali similis, ut à plurimis confundi soleat, sed est Figura nobilis, mereturque, ut curiosè explicetur. Habet duas diametros, majorem & minorem: illa est AE, ista FG; & peripheria elliptica est AGEFA. Solet, & potest, vel intellectu concipi, vel manu describi.

Porrò, ut mente ellipsim perfectam concipias, juxta Figuram XLII. considera circulum, CDBG, cujus centrum sit A. &, quia vis describere ellipsim CEBFC. cujus major diameter sit CB. & minor EF. cujus proportio sit ut 10. ad 8. Duc ergo aliquas parallelas ipsi lineæ DG, quæ, si eâdem proportione dividantur, quâ AG, erit ellipsis accuratè descripta. Quam ob rem, si AF est 8. & FG. 2. omnes illas parallelas in 10. partes divide, & arcum duc ita, ut relinquat hinc 8, & inde 2. & ellipticus erit.

Mechanicè etiam poterit Ellipsis multis modis formari: & quidem *Primò ope fili.* Supra planum igitur duc lineam AE, & in illâ infige acus, seu claviculos B & D: posteà sume filum aliquantò majorem linea BD: cujus alteram extremitatem infige in B. alteram in D. Et tandem sume graphium, & à filo conductus peripheriam AFEGA. describes. [Loco graphii poteris acum sumere filo per oculum inducto; &, si oculo arcum delinees, rem citò expedies.

Hic modus, si semel de centrorum distantiâ constet, est facillimus: at illa poni potest pro libitu, & ex hypothesi figura formari. Filum igitur convertamus in circinum, eamdemque ellipsim iterum conformemus. Contempleris *Figur.* XLIV.

Triangulum DFE considero. Basis BD semper est eadem: aggregatum ex utroque crure semper idem; quantùm enim alterum crus augetur, alterum tantùm imminuitur. Ergo, si latera simul sumpta sint 10. quando alterum est 5. alterum erit 5: quando alterum est 6. alterum erit 4: quando alterum est 7. alterum erit 3. &c. Hac igitur meditatione, & cognitione instructi stylum, & circinum sumamus.

Sit igitur minor Ellipseos semidiameter BF,

BF, part. 4. alterum centrum sit in D. & alterum in E, eorumque distantia DE sit partium 6. Ergo in rectangulo FBE, cùm FB sit partium 4. & BE partium 3. erit EF part. 5. [quod ipsum etiam probat circinus; si enim centro E & radio EI, partium 5, arcum duxeris, venies in F.] Sed quanta erit semidiametrus major? Erit semiaggregatum crurum. Ergo æqualis cruri EF, aut DF (& notâ id bene.) Ergo part. 5. [ab E enim in A, est semiaggregatum omnium laterum, nam filum, quod illa constituit, duplicatur in majori diametro. Ergo idem erit auferre BE fili duplicati; ac DE fili simplicis. Aufero ergo basin: manent latera: illorum aggregatum est 10, ergo semiaggregatum 5.] Alia peripheriæ puncta sic invenio. Centro E & radio EI part. 5. duco arcum IF: Centro E & radio ED part. 6. arcum DG: & centro E & radio EN part. 7. arcum NH. Et transiens ad alterum centrum alterum crus dimetior, nam centro D, & radio DK part. 5. duco arcum KF: centro D & radio DL part. 4. arcum LG: & centro D & radio DB part. 3. arcum BH. Conjungo puncta AHGF, & habeo quadrantem ellipseos, cui quadranti alii tres sunt similes.

❀Num. CLXXXI. *Figur.* 43. & 42.

Secundò ope simplicis regulæ. Sumatur tabula, qualis in Figura describitur; & in ipsâ ad angulos rectos ducantur ED diameter ellipseos major, FG minor: deinde accipiatur regula, & in ipsâ notentur duæ lineæ: nempe IC semidiameter major; IB semidiameter minor. Si igitur ita applicetur regula, ut punctum B ita diametrum majorem percurrat, ut punctum C semper in diametrum minorem incidat, punctum I ellipticam peripheriam EFDGE summâ præcisione describet, & alterum centrum in L, & alterum constituet in K.

Modus iste videtur præcedenti facilior, & in praxi expeditior, & potest instrumentis juvari.

Tertiò ope Geometriæ. Nam, si convertamus oculos ad *Figuram* XLII. & centro A ducamus circulum BGCDB. & supra diametrum CB dimittamus quæcumque perpendicula, (vel sinus rectos) omniaque eâdem ratione dividamus, & per divisionum puncta CPQFRSD arcum ducamus, habebimus ellipsim, quam quærimus. Nam, si diametrus major ad minorem sit dupla, omnes sinus erunt bisecandi: si autem diametrus major se habeat ad minorem, ut 10 ad 9. omnes sinus erunt decimâ parte diminuendi: & sic perfecta ellipsis delineabitur.

Hac hodie utuntur, aut fortè abutuntur delineatione ingeniosi Astronomi, qui post Ioannem Keplerum, & Ismaëlem Bulialdum nolunt Planetarum vias esse sphœricas, sed contrahi in latera & ovalem affectare Figuram. Vnde deberent probare Ptolemæus, Rex Alphonsus, Copernicus, Tycho Braheus Lansbergius, &c. Planetodromos esse sphœricos.

De Figuris Monogoniis.

❀Num. CLXXXII. *Figur.* 44.

Hucusque de Figuris Agoniis, quæ una lineâ, seu peripheriâ ducuntur, & nullum habent angulum, disseruimus: sequuntur Monogoniæ, quæ unum angulum habent. Possem plures adducere, Pyralem pono, à pyri similitudine dictam: eam sic describo.

Linea AC normaliter dividatur lineâ ME: centro autem B ducatur semicirculus AMC: & eâdem aperturâ manente centro M ducantur arcus F & G. Demum centro F & radio FC, ducatur arcus CE; & centro G. & radio GA, arcus AE. & formabitur figura pyri, qualem conspicis.

De Figuris Digoniis.

❀Num. CLXXXIII. *Fig.* 44.

Lineis rectis ΔΙΓΩΝΙΟΝ formari non potest, solet curvis, aut curvâ, & rectâ, ut conspicis. Ex duabus lineis circularibus componitur Figura O. ex circulari, & rectâ Figura N.

De Figuris Trigoniis.

❀Num. CLXXXIV. *Fig.* 44.

Triangulus, vel *Triangulum* (nam utroq; genere effertur) à Græcis nominatur

Τρι-

TRIGONOS, & est figura nobilissima, quam ea Geometriæ pars meditatur, quæ dicitur TRIGONOMETRIA. Est figura maximè necessaria; sine quâ, nec terras, nec cœlos metimur. Formatur in plano, & in globo. De ejus quà plani, & quà sphœrici passionibus, & proprietatibus plura dicturus sum, cùm Trigonometriam tradidero, pauca hic de planis, omnia scitu digna, tanquam fundamenta, præmitto.

Potest formari Triangulus digrammus, cujus alterum latus sit integer circulus: cujus alterum latus sit semicirculus, aut quælibet circuli portio, Schemata attentè S P. & Y Z considera.

De Figuris rectilineis.

Num. CLXXXV.

IN Triangulo, & omni Figurâ rectilineâ multa notari solent, quæ etiam ad sphœricas transferuntur, analogiâ, aut etiam identitate conservatâ.

Primò enim Figuræ Centrum est punctum medium. *Secundò*, Diameter est linea ab uno latere in alterum per centrum transiens. *Tertiò*, Radius est linea à centro in latus externum proveniens. *Quartò*, Semidiameter est idem, ac radius. [Hinc patet, nisi logomachiis indulgere velimus, semidiametrum non semper dividere diametrum arithmeticè in duas partes æquales, sed dividere in centro.] *Quintò*, Perimeter est figuræ extimum, seu comprehensio: videlicet omnium laterum summa. [Vnde in Triangulo Pythagorico, in quo latera sunt 3. 4. 5. Perimeter erit 12.] *Sextò*, Area est ipsa clausa superficies.] Et hæc in ipso rectangulo invenitur unum crus per semissem alterius cruris multiplicando; quoniam hypotenusa, aut latus maximum in supputationem non venit. Latera erant 3. & 4. Multiplico ergo 3 per 2: vel 4 per $1\frac{1}{2}$, & habeo 6: & tantam esse dico aream Pythagoræi Trianguli.] *Septimò*, altitudo mensuratur à perpendiculo à vertice figuræ demisso. *Octavò*, Basis est linea, in quam cadit perpendiculum; &, si bene figuræ pingantur, ad libellam describitur. *Nonò*, Figuræ ordinatæ dicuntur, quæ æqualibus lineis, & æqualibus angulis constant: inordinatæ, quæ inæqualibus. [Ordinatæ sunt in Triangulis æquilaterum; in Quadrangulis Quadrum; &c. Huc reduci possunt Platonica corpora, quæ in dissimilitudine ordinem, & similitudinem habent.] *Decimò*, Isometræ dicuntur, quæ sunt ejusdem ambitûs. *Vndecimò*, Æqualtæ, quæ ejusdem altitudinis: nempe, in quibus perpendicula maxima sunt æqualia. *Duodecimò*, Similes, quæ habent æquales angulos.

De Triangulo rectilineo.

Num. CLXXXVI. *Figur.* 45.

OMnis figura rectilinea, aut est Triangulus, aut triangulata, hoc est, composita ex triangulis. Ostenditur: quoniam Pentagonus ABCDE, verbi gratiâ, componitur ex tribus triangulis, A B C A, A C D A, & AEDA.

Ratione linearum dividitur in Isopleurum, Isoscelen, & Scalenum. In primo sunt omnes anguli, & latera æqualia: Euclides 24. *lib.* 1. in secundo duo anguli, & duo latera sunt æqualia: Euclides 25. *libr.* 1. in tertio omnia sunt inæqualia: Euclides 26. *libr.* 1.

Ratione angulorum dividitur in Orthogonium, Oxygonium, & Amblygonium. Orthogonius (Rectangulus) dicitur, cujus unus angulus est rectus: & tunc lineæ angulum comprehendentes vocantur *Crura*, &, quæ angulo recto opponitur, dicitur *Hypotenusa*. Oxygonius (Acutangulus) cujus omnes anguli acuti sunt. Amblygonius (Obtusangulus) cujus unus angulus obtusus est.

Iuvamur circulis, ut triangulos quoscumq; describamus, aut etiam descriptos metiamur: sicut etiam juvamur triangulis, ut definiamus magnitudines arcuum.

Num. CLXXXVII. *Figur.* 46.

Quomodo Isopleurus, seu Æquiangulus describetur? Ponens ob oculos Figuram XLI. duco lineam quantamcumque AB: & centro A, & radio AB duco arcum BC: & centro B & radio BA, arcum AC: à puncto C, in quo se arcus intersecant, duco lineas CA & CB. & habeo æquilaterũ Triãgulum, quem postulas.

Quomodo autem Isosceles? Positâ lineâ AB. seu basi, sumam radium majorem illâ, & hinc inde notabo punctum O: aut minorem illâ, & hinc inde notabo punctum S, & habebo isoscelem: qui duos angulos ad basin, & duo supra basim latera æqualia habeat.

Num. CLXXXVIII. *Figur.* 46.

Quomodo alteruter (Isopleurus, & Isosceles) in-

Ddd

inscribetur circulo? Centro D. duco circulum G E H F: illum divido perpendiculo G H: deinde manente eâdem circini aperturâ, pono alterum pedem in H, & alterum in I, & in K: tandem duco lineam ab I ad K; à K ad G; & à G ad I: & habeo triangulum æquiangulum, & æquilaterum.

Sanè, si basis sit infra, vel supra lineam IK, (tales sunt QR, & NP) & extremitates conjungantur in G: triangulus erit isosceles.

Si detur priùs triangulus (qualiscunq; ille sit) & circumscribendus sit circulus, quo modo procedemus? Iam docuimus superiùs circulum per tria puncta ducere: hæc tria puncta nunc sunt extremitates angulorum; & eadem omninò operatio.

Num. CLXXXIX. *Figur.* 47.

Cujuscumque trianguli omnes tres anguli simul sumpti sunt æquales duobus rectis. Demonstratur certissimè. Nam, si ad Figuram XLVII. oculos cõvertamus, & in memoriam revocemus, quæ de Parallelis statuimus, cùm lineæ AD & BE, sint parallelæ; anguli internus, & externus D A B & E B C erunt æquales: & alterni ADB & DBE etiam. Ergo trianguli DBA, DBE, & EBC æquabunt omnes angulos Scaleni ABDA: At illi sunt æquales duobus rectis. Stat igitur omnes trianguli angulos simul sumptos æquales esse duobus rectis.

Hæc demonstratio est certissima, demus aliam clariorem, & evidentiorem. Omnis triangulus, cujuscumque generis ille sit, clauditur circulo, & habet angulos ad cirnumferentiam. Sed anguli, qui ad circumferentiam, important semissem graduum, quos subtendunt. Ergo etiam anguli trianguli circulo inscripti. At circulus habet grad. 360. Ergo omnes anguli trianguli grad. 180. Sed hi sunt duo anguli recti. (nam recti singuli habent grad. 90.) Ergo omnes anguli cujuscumque trianguli, simul sumpti, æquant duos rectos: quod erat demonstrandum.

Num. CXC.

Hinc patet Æquilateri angulos esse grad. 60: nam 180, si dividãtur in 3 partes, dant 60.

Hinc etiam patet, quomodo determinandi sunt anguli Trianguli Isoscelii. Primò enim examinandus est angulus verticis, qui opponitur basi. Hic est subtrahendus à gradibus 180. & residuum est bisecandum, ut anguli, qui ad basim cognoscantur.

Hinc tandem patet in Scaleno inscripto circulo, singulos angulos specialiter considerandos, & sumptã semisse arcûs, quem subtendunt, esse determinandos.

Rectanguli hypotenusa, seu latus maximum est diameter circuli. Acutangulus necessariò secat diametrum circuli. Obtusangulus formari potest, quin circuli diametrum tangat: imò, si latus maximum sit parallelum diametro, formari necessariò debebit, quin secet illam. Singula demonstremus.

Num. CXCI. *Figur.* 46.

Supra diametrum EF formetur triangulus EFGE: & ajo angulum EGF esse rectum. *Primò*, quia in quadrato EHFGE, omnes anguli sunt recti: ergo etiam ille, qui est ad G. *Secundò*, quia ille angulus est in circumferentiâ, & subtendit semicirculum FHE. Ergo, quia anguli, qui in circumferentiâ, important semissem arcûs, quem subtendunt, ipse importabit semissem semicirculi. Ergo 90. grad. Ergo est rectus.

Non solùm Ttiangulus supra diametrum circuli formatus, quando est Isosceles, & habet duo latera æqualia, sed etiam, quando est Scalenicus (qualis est EZFE.) est rectangulus; quia angulus EZF. est in circumferentiâ, & etiam subtendit semicirculum. Vnde angulus E Z F importat semissem arcûs FHE, quem subtendit. Ergo grad. 90.

Num. CXCII. *Figur.* 46.

Dixi Acutangulum inscriptum circulo necessariò secare diametrum, quia omnis in illo angulus subtendit arcum minorem semicirculo: quod non contingit in obtusangulo, nam angulus obtusus subtendit arcum majorem semicirculo. Considera Figuram XLVI. Nam in circulo EHFG, triangulus acutangulus IKGI. aut quicumque alius debet necessariò secare diametrum BF: at verò obtusangulus NPGN. quia angulus NGP. subtendit arcum majorem semicirculo, non potest diametrum, quæ lateri majori sit parallela, secare.

In omni triangulo duo latera simul sumpta, sunt majora latere tertio. Patet; quia, si essent æqualia, non formarent angulum, sed lineam rectam. Vide *num.* 22. quid contra hanc Propositionem Epicuræi sint cavillati.

In omni triangulo latus majus opponitur majori angulo: & minor minori. Patet; quia crescentibus lineis, crescunt anguli: & contrà.

De

De Triangulorum areis.

❀Num. CXCIII. *Figur.* 47.

Dimensi sumus lineas & angulos, areas consideremus, ut agrorum mensoribus & Reipublicæ sub eorumdem ignorantia laboranti prosimus.

Frustra de valore, & magnitudine areæ triangularis differitur, si perpendiculum ignoretur trianguli.

Basis trianguli est linea, in quam orthogonaliter incidit perpendiculum. Unde perpendiculum est linea ab angulo, qui basi opponitur, incidens supra basim.

Hujus doctrinæ ignorantia multos homines injustè ditavit, multos depauperavit: & ideò illa, ut fundamentum sciri debet.

In rectangulo, si angulus rectus ad basin sit, perpendiculum coincidet cum altero latere: si autem hypotenusa basis sit, illud istam secabit. Illud prius videtur ad oculum in triangulo A ⊙ CA, in quo perpendiculum cadit supra latus AB: & hoc posterius in eodem triangulo, in quo perpendiculum ⊙ D. secat basim, seu hypotenusam in D.

In acutangulo semper perpendiculum secat basim. Constat ex triangulo HKL, in quo perpendiculum LI, secat basim HK: & perpendiculum HQ. basim KL: & perpendiculum KP. basim HL.

In obtusangulo, si latus maximum, quod angulum obtusum subtendit, basis sit, secabitur à perpendiculo: aliàs illud cadet extra basim. Demonstrat hoc triangulus NOTN. in quo perpendiculum TN secat latus maximum: at verò perpendiculum MS. cadit in S. quod est punctum extra basim TO: & perpendiculum OR. cadit in R, quod est punctum extra basim MT.

❀Num. CXCIV.

Multiplica basim per semissem perpendiculi, vel perpendiculum per semissem basis, & habebis magnitudinem areæ. Aliter. *Multiplica basim per perpendiculum; numerum resultantem biseca, & habebis magnitudinem areæ.* Regulam exemplo dilucido. Erat campus figuræ MTOM. Mensuravi lineam MT pedum 100. Veni ab M per T in R. ita, ut oculo posito in R. baculus T tegat baculum M, & baculus O. (nam baculi in angulis infigi debent) videatur ab R, angulo MRO, graduum 90. Mensuravi lineam RO. pedum 130. Multiplico ergo basim MT. 100. per 65. semissem perpendiculi, & resultabit numerus 6500. Et ajo totidem pedes quadratos côtinere illum campum. Vel sumo totum perpendiculum 130. & multiplico per 50. semissem basis, & resultat iterum numerus 6500. Aut tandem multiplico totum perpendiculum 130. per totam basim 100. & habeo 13000. & dividens hunc numerum iterum adquiro 6500. ut anteà.

100	130	130
65	50	100
500	000	000
600	650	000
6500	6500	130
		13000
		6500

Vt vidisti, basis & perpendiculum in supputationem veniunt, non basis & latus; vidi interdum latus cum perpendiculo à nonnullis confundi, & consequentias exorbitantes extrahi.

In quadratis rectangulis latus per latus potest multiplicari. Patet: quia latus & perpendiculum coïncidunt.

In parallelogrammis latus per perpendiculum debet multiplicari.

❀Num. CXCV.

In Rectangulo, si tria quadrata formentur supra tres lineas, illud, quod supra majus latus, aliis duobus simul sumptis æquale est. Demôstrat hoc Triangulus Pythagoricus, quod est triangulorum prodigium, cujus latera sunt 3. 4, & 5: nam primus numerus, si quadretur, dat 9: secundus, 16: & 9 & 16. simul sumpta sunt 25. Et 5. si quadretur, dat 25.

Rectanguli doctrina est maximè necessaria, & in terrâ & cœlo, multas & varias consequentias parturit; &, quia est digna, ut uberiore calamo pertractetur, de illâ agemus inferiùs in libello speciali.

Diversi Trianguli quoad areas inter se comparantur.

❀Num. CXCVI. *Figur.* 49.

Egimus de Triangulis seorsim sumptis, nunc plures inter se conferamus. Et primò ductis duabus parallelis AB & FK, & di-

visis in quatuor partes æquales, Axiomata sequentia pronunriemus.

Trianguli, si sint supra eamdem, aut æqualem basim, & habeant eamdem altitudinem, sunt aquales. Ita trianguli F G B F, F G C F, FGDF, FGEF, nam supra eamdem basim FG formantur, & habent eamdem altitudinem, hoc est, parallelarum distantiam.

Sunt ejusdem altitudinis, quorum perpendicula sunt aqualia. Nam altitudo ex perpendiculi quantitate colligitur.

Habent perpendicula aqualia, qua inter duas parallelas formantur. Cùm enim ipsæ æquè distantes sinr, perpendicula ab unâ ad alteram demissa, semper erunt æqualia.

Figur.49.

Duo posteriora patenr; primum demonstro. Parallelogramma illa quatuor(FGBAF, GHCBG, HIDCH, IKEDI,) sunt æqualia: sunt enim rectangula æquè lata, & æquè alta. Triangulus FGBA, est semissis parallelogrammi FGBAF. & triangulus BGCB, est semissis parallelogrammi BGHCB. Ergo parallelogrammum FBCGF, est æquale parallelogrammo ABGFA, & duplum trianguli FGBF. Hoc parallelogrammum F G C B F, ductâ lineâ CF divido in duas partes æquales. Ergo, si totum parallelogrammum F G C B F, est æquale toti parallelogrammo FGBAF; unius semissis erit æqualis semissi alterius. Ergo triangulus FGCF, erit æqualis rriangulo FGBF. *Progredior.* A puncto G duco lineam GD. & ajo FC & GD esse parallelas: & parallelogrãma FGCBF & FGDCF esse æqualia. Hujus posterioris semissis est triangulus F G D F. Ergo est æqualis aliis triangulis, qui sunt æqualium inter se parallelogrammorum semisses. Et sic, si volueris, pergo & pergo. Stat igitur omnes rriangulos inter duas parallelas formatos, si eamdem aut æqualem basim habeant, esse æquales, quod erat demonstrandum. COROLLARIUM. *Ergo in Triangulis, ut superficies innotescat, prater basim non alia linea, sed altitudines sunt mensuranda.* Constat ex dictis.

✠Num. CXCVII. *Figur.* 49.

Trianguli, (idem dicito de quadrangulis parallelogrammis) qui ejusdem altitudinis sunt, se habent ut bases. Demonstratur. Triangulus FGBF, & FHCF, sunr ejusdem altitudinis, (nam inter duas parallelas formati) habent bases in proportione 1. ad 2. (talis est proportio FG ad FH) & tamen ipsi in eâdem proportione sunt: nam triangulus FHCF, linea CG dividitur in duas partes æquales, quarnm quælibet (ut constat ex demonstratis superiùs) est æqualis priori triangulo.

Hoc ipsum in parallelogrammis conspicitur. nam FGBAF & FHCAF sunr ejusdem altitudinis, & inter easdem parallelas, &, quia habent bases, ut 1. ad 2, habent areas, ut 1. ad 2.

Trianguli, (& idem de parallelogrammis dicito) qui aquales bases habent, sunt in proportione altitudinum. Patet, quia quadrangulus FGBAF, & ABML sunt æquales; Ergo quadrangulus FGBAF, ad quadrangulum FGMLF, se habet ut 1. ad 2: & sunt supra eamdem basim, & duplò altior secundus est. Triangulus FGBF, primi quadranguli est semissis: FGMF est semissis secundi: ergo etiam se habenr ut 1. ad 2. Ergo quando basis est eadem vel æqualis, ab altitudine desumenda est proportio.

Trianguli, qui habent binas lineas, & unum angulum, aut binos angulos, & unam lineam aquales, sunt quoad omnia aquales. Paret, quia à lineis anguli, & ab angulis ita lineæ determinantur, ut habeanr magnitudinem determinatam, quæ variari non possit.

✠Num. CXCVIII. *Figur.* 50.

Hanc doctrinam ad Angelos transferunt nonnulli ingeniosi Theologi, apud P. Marinum Mersennum *in Gen. cap. 1. vers. 1. col. 60.* nam tametsi Angelus habere locum definitivum, tantum videlicer determinatè, ita, ut in majori nequear esse, dicatur: nihilominùs se potest ex Empyreo ad usq; tellurem protendere, quin majus spatium permeet, quam postulat ejusdem capacitas. Nam, si in Fig. L. sit A cœlum, & F sit terra; & Angelus in cœlo in spatio ABDC definiatur: poterit ad terram è cœlo se extendere, quin permeet majus spatium. Nam, si duæ parallelæ AF, & CG. ducantur, & intra has duas parallelas, servatâ basi CD. Angelus extendatur, semper definietur spatio, quod sit æquale quadro ABDC. nam hęc duo parallelogramma CDBA, & CDFEC. sunt æqualia. Angelus ergo, qui in cœlo spatio 100. ulnarum definirur, poterit usque ad terras diffundi, quin per majus spatium extendatur. Dœmon igitur, qui hominem obsider, quin ab ipso discedat, potest operari in quâcumq; distantiâ.

De

De Triangulo Pythagora.

❀Num.CXCIX. *Figur.* 55.*&* 56.

INgenioſiſſimè deſcriptus eſt, & magnos uſus habet in Geometriâ. Vt illum invenit, hoſtias Muſis Vitruvio *libr.* 9. afferente immolavit: hecatomben videlicet, ſecundum aliquos: at parciùs, & bovem tantummodo, ſi auditur Proclus. Pythagorica Propoſitio eſt hæc.

In omni triangulo rectangulo, quadratum (BCKH) *quod à latere* (BC) *rectum angulum* (F)*ſubtendente deſcribitur æquale eſt, quadratis,* (BFGA, *&* CFED) *quæ à lateribus* (BF, *&* CF) *rectum angulum* (F) *comprehendentibus deſcribuntur.* Et multas Euclidæas dilucidat: & præcipuè 31.& 47.libri 1.item 31. libri 6. etiam 116.libri 10.nec-non 2.libri 12.& poteſt Arithmeticè, Geometricèque demonſtrari.

Arithmeticè quidem, manifeſtè,& quoad oculum. Nam, ſi in Figurâ LV. Triangulus ſit BCFB.ita, ut BF ſit 3.& FC.4. & CB. 5.Tunc quadrum BFGA.erit 9. & quadrum CFED.erit 16. & ſimul uterque erit 25. At quadrum BCKH. eſt 25. Ergo hoc unicum duobus aliis ſimul ſumptis æquale eſt.

Geometricè etiam ex lineis, quas altera Figura præ ſe fert. Nam Quadrum B F G A *eſt æquale* parallelogrammo BPIH: & qua*drum* CFED. parallelogrammo CPIK. Ergo *quadra* BFGA, & CFED. ſimul ſumpta ſunt *æqualia* toti quadro BCKH.

❀Num. CC. *Figur.* 55.*&* 56.

Majorem demonſtro clariſſimè. Triangulus BHPB eſt media pars parallelogrammi BHIPB, At eſt ęqualis triangulo BHFB.quia sūt ſupra eamdem baſim BH, & inter eaſdem parallelas BH,& FI. At triangulus BHFB.eſt media pars quadri BFGA.Ergo parallelogrāmi BHIPB.& quadri BFGA ſemiſſes ſunt æquales:ergo totum illud parallelogrāmum,& totum hoc quadrum ſunt æqualia. Probatur minor. Triangulus ABFA, & ABCA ſunt æquales:quia eriguntur ſupra eamdē baſim AB. & inter eaſdem parallelas AB. & GC. procurrunt.At triangulus ABFA.eſt media pars quadri A B F G A. ergo etiam triangulus ABCA.eſt media pars quadri ABFGA.Tunc ſic.Iſte triangulus ABCA,qui eſt media pars quadri ABFG: & ille triangulus BHFB, qui erat media pars parallelogrammi B H I P B. ſunt æquales. Ergo ſemiquadrum, & ſemiparallelogrammum ſunt æqualia. Ergo totum quadrum, & totum parallelogrammum ſunt æqualia. Si demonſtretur, antecedens claudirur demōſtratio.Sic progredior. Triangulus ABCA.& FBHF ſunt per omnia ęquales, quoniam linea AB eſt æqualis lineæ FB. nam ejuſdem quadri ſunt latera. Et linea BC eſt æqualis lineæ BH. ob eamdem rationem. Angulus ABC & FBH. ſunt æquales: nam præter rectum, habent angulum FBC utriſq; communem. Ergo in omnibus ſtat æqualitas.

❀Num.CCI. *Figur.* 55.*&* 56.

Minorem eodem modo demonſtro: Quia quadrum F C D F. & parallelogrammum PCKI. ſunt æqualia. Quia trianguli KCPK. KCFK. DCFD. DCBD. ſunt æquales inter ſe; & mediam partem, tam parallelogrammi PCKI.quàm quadri FCDE. exæquant.

Si in hypotenusâ (BC) *cognoſcere volueris punctum* (P) *in quod labitur perpendiculum* (FP) *ab angulo recto* (F) *in baſim, ſeu hypotenuſam demiſſum: crus multiplica per ſeipſum, & per totam hypotenuſam divide.* Nam quadrum BFGA, quia eſt æquale parallelogrammo BPIH. ideò, ſi per lineam BH dividatur, dabit lineam BP.

30	4	40	1
30	5|90|0	40	5|160|0
00	18.R	00	32.T
90		160	18
900.Q		1600.S	50.V

Demonſtratur clariſſimè. Nam, ſi linea BF, ſit 30:CF,40:& BC,50. *Tunc* 30. per 30.dabunt 900. ut in Q. & diviſa per 50. dabunt 18. ut in R. Ergo, ſi BF eſt 30. PB erit 18. *Tunc* iterum 40.per 40.multiplico, & habeo 1600.ut in S. quæ diviſa per 50. dabunt 32. ut in T. Ergo, ſi linea CF eſt 40. linea CP. eſt 32. Et illæ duæ partes BP.18. & PC.32. ſimul erunt tota linea BC.50. ut in V.

❀Num.CCII. *Figur.* 55.*&* 56.

Sectâ baſi, hoc modo habetur perpendiculum. *Linea* PC *quadrum aufer à quadro lineæ* CF; vel aliter, *Linea* PB *quadrum aufer à quadro lineæ* BF. *& reſidui radix quadrata erit perpendiculum.*

Lineæ

32	18	24.Y
32	18	24
64	144	96
96	18	48
1024.M	324.X	576.N
1600.S	900.Q	
576.N	576.N	

Lineæ PC quadrum eſt 1024. ut in M. quæ ſublata à quadro lineæ CF, quod continet 1600. ut in S. relinquunt 576. ut in N. *Aut aliter*. Lineæ PB quadrum eſt 324. ut in X. quæ exciſa à quadro lineæ BF, quod continet 900. ut in Q. relinquunt ſimiliter 576. Radix autem numeri 576. ſunt 24. ut in Y. Ergo perpendiculum FP. habet 24.

COROLLARIUM I. Si in Rectangulo dentur Crura, & quæratur Hypotenuſa. *Singula Crura quadra, hæc quadrata in unam ſummam redige. Et radix quadrata dabit hypotenuſam*. Oſtenditur. Alterum crus ſit 30. cujus quadrum eſt 900. Alterum crus eſt 40. cujus quadrum eſt 1600. Et hæc duo quadra ſimul 2500. cujus radix eſt 50. Tanta ergo eſt in Rectangulo BFCB. hypotenuſa BC.

COROLLARIUM II. Si dentur Crus, & Hypotenuſa. *Aufer quadratum Cruris à quadrato hypotenuſæ, & habebis quadratum alterius Cruris*. Oſtenditur in caſu noſtro. Nam, ſi detur Crus BF. 30. & Hypotenuſa BC. 50. quadra erunt 900. & 2500. & differentia 1600. cujus radix eſt 40. quæ quæſiti Cruris CF. quantitatem metitur. Nec aliter, ſi detur Crus CF. 40. & Hypotenuſa BC. 50. quadrata erunt 1600. 2500. & different. 900: cujus radix 30. ob oculos ponit crus BF. quæſitum. Et hac doctrinâ uſi ſumus, cùm paulò ante perpendiculum FP. metiebamur.

DE POLYGONIIS.

Num. CCIII. *Fig.* 45. 52. 53. & 58.

ORdinata dicuntur, quæ lineas, & angulos æquales habent, & hæc inſcribuntur circulo: *inordinata*, quæ habent angulos, aut lineas inæquales.

Omne Polygonium triangulis conſtat, (& ideò triangulatum *dicitur) & in triangulos reſolvi poteſt*. Hanc aſſertionem paulò antè demonſtravi, nunc repono. Nam in *Figurâ* LII. quadrum A B E F, reſolvitur in duos triangulos; videlicet ABFA, & BEFB. Pentagonus ABEIFA, in tres triangulos; (nempe A B F, B E F, E F I.) ut *Figura* LII. præ ſe fert: aut in quinque, (videlicet, ASB, BSC, CSD, DSE, ESA) ut *Figur.* LIII. oſtendit. Hexagonus in quatuor triangulos; ſcilicet in CAB, CAFC, CFEC, CED. ut in *Fig.* LVIII. videtur. Et ſic in aliis Polygoniis KOSK, KONK, KNLK, LMNL. & ſic in cæteris.

De Quadrangulo.

Num. CCIV. *Figur.* 51.

ANalogia poſtulavit, ut aliqua de Quadrangulis diceremus, cùm diſſeruimus de Triangulis; nunc uberiùs, & clariùs, quæ ſciri debebunt, addemus.

Quadri nomine intelligi ſolet figura æquilatera, & normalis. Talis eſt Figura A. num. 48.

Quadratum oblongum, conſtat lineis parallelis ad rectos angulos incidentes: ſed duo latera habet longiora duobus aliis. Vide Figuram B.

Quadratum obliquangulum, quod parallelis formatur, ſed tamen angulos rectos non habet. Et in Rhombum, & Rhomboïdem dividitur.

Rhombus habet latera æqualia, & angulos oppoſitos æquales; ut in Figurâ C.

Rhomboïdes habet duo latera æqualia inter ſe, & alia duo etiam æqualia inter ſe, at bina binis inæqualia. Ejus anguli recti non ſunt: & oppoſiti ſunt omninò æquales. Converte oculos ad Figuram D.

Trapezium eſt quadrangulum non parallelogrammum. Interim poteſt, & ſolet habere duas lineas parallelas, ut E; aut etiam nullam, parallelam, ut F.

Num. CCV. *Figur.* 52.

Ex his Figuris ſolùm duæ priores (A & B) inſcribi poſſunt circulo: poterit aliquando Trapezium, ſed non omne. Porrò in circulo, quem exhibet numerus LII. inſcribitur Quadrum A B E F A; Quadratum oblongum, HCDGH; & Trapezium BFIEB.

In omni Quadrangulo omnes anguli ſimul ſumpti ſunt æquales quatuor rectis. Demonſtratur, quia nullum eſt, quod lineâ ab angulo ad angulum oppoſitum ductâ in duos triangulos non dividatur. At Trianguli omnes

nes anguli simul sunt æquales duobus rectis: Ergo Quadranguli omnes anguli simul sumpti sunt æquales quatuor rectis.

Sed quomodo Quadranguli metiemur aream? Si omnes angulos normales habet, æquilaterum, aut oblongum sit, sumam latera, & multiplicabo unum per alterum. Vnde ex. gr. si alterum anguli latus habeat 100, & alterum etiam 100. dicam aream habere 10000. Et, si alterum habeat 100, & alterum 125. asseram aream habere 12500.

Num. CCVI.

Si scire velis quamnam proportionem in Quadro crus, & diameter habeant? Respondebo, si exacta inquiratur proportio has lineas esse asymmetras. Si approximatione contenti simus, hos numeros exhibere poterimus.

Diameter.	Sinus Totus	100000
Crus.	Sinus 45.gr.	70711

vel aliter.

Diameter.	Secans 45.gr.	141421
Crus.	Sinus Totus.	100000

At potentiâ, scimus esse Diametrum duplam Cruris: hoc est, Quadratum, quod fiat supra diametrum se habere ad illud, quod fit supra crus, ut 2. ad 1. Vide *nu.* 75. quomodo de hac proportione Iuniores Zenonistæ nugentur.

De Quinquangulo.

Num. CCVII. *Figur.* 53.

A Græcis ΠΕΝΤΑΓΩΝΟΣ dicitur, & est figura nobilis, utilisque, qua in Meteorum demonstrationibus interdum utimur. Inscribitur circulo; &, si æquilaterum sit, unumquodque ejus latus, est chorda gr. 72.

In omni Pentagono (habeat latera æqualia, aut non habeat) omnes anguli simul sunt æquales sex rectis. Ostenditur, quia dividitur in tres triangulos.

Sed quomodo aream illius metiemur? Vtar Figurâ circulo superscriptâ, & latus multiplicabo per 5. & aggregatum per semiradium circuli, & habebo aream Pentagoni quæsitam. Pono exemplum. Datur forum figuræ pentagonicæ, cujus semidiameter minor ST (ex plano ad centrum) est 1000. pedum: & semidiameter major SC, aut SD (ex angulo ad centrum) pedum $1236\frac{06}{100}$: semilatus DT, aut TC esse debuit ped. $726\frac{54}{100}$: adeoq; latus integrum DC $1453\frac{8}{100}$. Multiplico igitur latus per semiradium, vel radium per semilatus, & quintam partem areæ habebo.

Latus	1453 = 08.	F
Semirad.	5	
1 △	726540.	G
	5	
5 △	3632700.	H

In Pentagono ergo ABCE, latus DC, est 1453 = 08. ut in F. & multiplicatum per semiradium VT. 500. dabit 726540. ut in G. & tantus erit totus triangulus DSCD. Ergo quinque trianguli erunt 3632700. ut in H. Tanta est igitur area totius Pentagoni.

Porrò, si semilatus per totum radium multiplicetur, idem prodibit numerus. Erat

Semilatus	726 = 54
Radius	1,000
1 △	726,540
5 △	3632,700. *ut antea.*

De Sexangulo.

Num. CCVIII. *Figur.* 54.

HAnc figuram natura in multis lapidibus affectat, & in meteoris aliquando reponit. Scripsit Ioannes Keplerus, Cæs. Mathematicus, libellum de nive Sexangulâ: riserunt multi Hispani, & Itali, qui grana nivis congelata non viderant: nam in climate temperantiore illa rigescere rariùs evenit: at in Germaniâ frequentissimè vidimus has stellas. Sunt pulchræ: & post Keplerum à Cartesio, & aliis Viris doctis descriptæ.

ΕΞΑΓΩΝΟΣ, si inscribatur circulo, & æquilaterum sit, habebit latera, quæ sint chordæ arcuum grad. 60.

In omni Hexagonio (æqualia, aut inæqualia habeat latera) omnes anguli simul sunt æquales octo rectis. Ostenditur, quia resolvitur in quatuor triangulos.

Sed quomodo mensurabimus aream? Si jubeas, illum Circulo superscribi, in Fig. LIV. Radius circuli AB. erit semidiameter minor: AC secans graduum 30. erit semidiameter major: & BC tangens grad. 30. Semilatus. Hoc semilatus multiplica per AB radium,

&

& habebis sextam partem Hexagoni: quæ multiplicata per sex, dabit totam aream.

De aliis Figuris.

SIcut hucusque processimus, poterimus quorumcumq; angulorum Figuras æquilateras conformare. Sit Regula. Circulus habet 360. gradus: ergo illi divisi per 3. dant 120. chordam Trianguli: divisi per 4. dant 90. chordam Quadranguli: divisi per 5. dant 72. chordam Quinquanguli: divisi per 6. dant 60. chordam Sexanguli: divisi per 7. dant grad. $51\frac{3}{7}$ chordam Septanguli: divisi per 8. dant gr. 45. chordam Octanguli: divisi per 9. dant 40. chordam Nonanguli: divisi per 10. dant 36. chordam Decanguli: & divisi per 11. dant gr. $32\frac{8}{11}$ chordam Vndecanguli: & tandem divisi per 12. dant 30. chordam Duodecanguli, &c.

De egredientium Angulorum Figuris.

Num. CCIX. *Figur.* 57.

TAles sunt, in quibus ab angulo ad angulum non percurritur per lineam rectam. Possunt in classes varias dividi. Vel enim ex primo angulo per rectam ad secundum transitur, & tunc ad censum Egredientium non pertinent: Vel ex primo transitur ad tertium, & tunc ad primam classem Egredientium spectant, & prima Figura est Pentagonus. Vel ex primo transitur ad quartum, & tunc ad secundam Egredientium classem pertinent, & prima figura est Hepragonus: Vel ex primo transitur ad quintum, & tunc ad tertiam classem pertinent, & prima Figura est Vndecangulus. Considera Tabellam sequentem:

Classis	Transir à primo	Et prima Figura est
Prima	ad tert.	V. ang.
Secunda	ad quart.	VII. ang.
Tertia	ad quint.	IX. ang.
Quarta	ad sext.	XI. ang.
Quinta	ad sept.	XIII. ang.
Sexta	ad oct.	XV. ang.
Septima	ad non.	XVII. ang.
Octava	ad decem	XIX. ang. &c.

quam promovere poteris in primâ & secundâ columnâ per unitates; & in tertiâ per binarios augendo. Considera schemata, quæ numero LI. ponuntur.

Henricus Gellibrandus *in Trigonometriâ Britanicâ cap.* 11. *pag.* 35. Figuram 20. angulorum delineat, & à primo ad nonum semper transiens Stellam describit, quæ suâ pulchritudine nos recreet, & chordarum æqualitate erudiat.

Num. CCX. *Figur.* 57.

INter angulorum emergêtium figuras Superstitio & Vanitas Pentagonum celeberrimum, & notissimum reddidit, ut est in Figurâ. Aliqui in angulis linearum cursum sequuti scribunt IESVS: & per circumferentiam literas colligendo, voces *Iuess. Vessi. Essiu, Ssive, Sives,* & motu retrogrado *Ssevi, Isseu, Visse, Eviss, Sevis,* &c. quas putant esse eximiæ virtutis, suspiciunt. Sanè antiquissima est hæc superstitio, nam Ethnici hunc Quinquangulum vocarunt *Sanitatem Pythagoræ,* & puncta emergentium angulorum lineis rectis unientes, has quinque literas Υ Γ Ε Ι Α, reponebant in angulis. Est autem Υ Γ Ι Ε Ι Α, & per syncopen Υ Γ Ε Ι Α *Sanitas*. Et sic apud Pausaniam *in Att.* & Plutarchum *in Per.* dicta fuit Minerva, quod sanitatis tutela communis censeretur. Hanc Druydes vanitatem propagarunt in Galliis: & in Boream, Austrumque transmiserunt; nam, & hodie Pentagonus huiusmodi *Trudensûs*, hoc est, *Druydarum pes*, à Germanis; *Pie de bruxa*, hoc est, *Pes strigis*, ab Hispanis vocatur. [Clarissimus Doctor Ioannes Marcus in suo ingenioso libro *de proportione motûs* in frontispitio hunc Pentagonum exhibet, ejusque radios literis Υ Γ Ι Ε Ι Α adornat, ut in ipsâ libri epigraphe Lectoribus hieroglyphicè salutem dicat.]

De Figuris Irregularibus.

Figur. 79.

NEcessarium est Geometræ areas Irregularium Figurarum cognoscere, & scire difformes superficies metiri. Exhibetur campus, qualem Figura LXXIX. repræsentat. Irregularis est. Quo modo illum ad numeros, aut Quadrum exactum reducam.

Primò illum resolvo in Triangulos; postea ab angulis in bases perpendicula convenientia

tia dimitto. Deinde singula perpendicula per suam basim multiplico. Demum omnes numeros factos ad summam reduco. Et tandem hujus summæ semissem æquare aream propositæ Figuræ definio. Et, si dimidiatæ hujus summæ radicem quadratam accipiam, exhibebo Quadratum, quod irregularem superficiem exæquet.

De Æqualitate Figurarum.

Num. CCXI.

Duplex est Æqualitas, alia discretæ, alia continuæ Quantitatis: illa versatur inter numeros, hæc inter lineas, superficies, & solida. De Discretâ in Arithmeticâ, nunc de Continuâ disputamus.

Et quidem Figuræ quatuor modis possunt æquales dici: vel, quia eamdem diametrum habent: vel, quia æqualia protendunt latera: vel, quia eodem ambitu comprehenduntur: vel, quia eamdem habent capacitatem. Vt has quatuor Æqualitatis differentias distinguant Geometræ, alias *Isodiametras*, alias *Isopleuras*, alias *Isoperimetras*, & alias *Isoepipolaias* appellant.

Isodiametræ sunt, quæ licèt angulorum numero, & capacitate differant, eamdem diametrum habent.

Isopleuræ, quæ habent æqualia latera, non numero, sed longitudine, unde erunt Isopleuri *Triangulus*, & Quadrangulus, si non differant longitudine laterum: & hoc contingit, quando omnia latera unius Pentagoni v.g. simul sumpta sunt æqualia omnibus lateribus alius cujuscumq; figuræ simul sumptis.

Isoperimetræ, quæ licèt diversam habeant diametrum figuram & capacitatem, eodem filo circumcirca clauduntur.

Isoëpipolaiæ, quæ licèt diversas habeant diametros, diversas figuras, & inæquales peripherias, nihilominus eamdem comprehendunt areã, & ideò æquè capaces appellantur.

De singulis ergo in particulari breviter, & clarè disseramus.

De Isodiametris.

Num. CCXII. *Figur.* 58.

Absit hinc inutilis speculatio illorum, qui figuras parium, à figuris imparium angulorum distinguunt: quia in illis semidiameter est æqualis radio, non in istis. Nam sic discurrunt. In Fig. LVIII. centrum est G: &, si Circulo inscribatur Triangulus ACEA: radius erit CG: diametrus autem CI: Non ergo dupla radio. Si autem inscribatur Sexangulus ABCDEFA, tunc diametrus erit CD. & radius CG, vel GF. adeoque illa dupla radio. Ergo-ne logomachiis implicemur, Isodiametrarum nomine intelligamus illas, quæ habent æquales radios: aut etiam, ne dicamur mutare significationes vocum, illas, quæ in eodẽ Circulo inscribuntur, ita, ut diameter non ad Fig. sed ad Circulum referatur.

Si velis dato radio cognoscere magnitudinem lateris cujuscumque regularis figuræ sic procede. Divide totum Circulum, seu gr. 360. in numerum laterum, & habebis arcum, cujus latus est chorda. Nam, si dato radio CG. 10,000. quæratur linea AE latus Trianguli, 360. per 3. divido, & habeo 120. & assero chordam arcûs gr. 120. esse latus Trianguli. Simili modo, si quæratur latus Quinquanguli: nã 360. per 5. divisa, dant 72. Ergo chorda arcûs gr. 72. erit latus Quinquanguli.

Nec patiar, ut me practicè dicas, potius, quàm speculativè procedere, cùm te ad Tabulam Sinuum remitto. Contra illam conqueri Viros illustres non ignoro. Multa, quæ non sunt demonstrata; multa, quæ demonstrari nequeunt; exhibet: quæ à Mathematicorum vulgo, ut Oracula recipiuntur: unde, quæ deberet dirigere, frequentissimorum errorum occasiones, vel oculatissimis Mathematicis præbet. Firmat Querelas has Ioannis Camilli Gloriosi, & Scipionis Claramontii dissertatio: in quâ dissidium inter duos Viros Magnos, non à methodo, quæ Canonem infidelem præscripserit; non à calamo, qui methodum non fuerit sequutus; sed oritur à Tabulâ Sinuum: unde in eodem Triangulo, si longitudo lineæ (distantia Stellæ à centro Terræ) ex uno angulo petatur, erit tanta: si ex alio verò erit major, vel minor. Vide *Gloriosi Castigationem adversus Claramontium, ab eodem Claramontio castigatam. cap. 16. pag.* 29. Et tamen hujusmodi querelis non obstantibus, ajo eam ipsam Sinuum Tabulam esse jam plurimorum labore ad summam perfectionem promotam, & per logarithmos dilucidatam, & præcipuè in his numeris, quæ latera regularium Figurarum constituunt. Quos siquando præcisè determinare nescit, aut reverâ non potest, adhæret propè, ut vix possit de integrâ unitate damnari. Interim, multæ

multæ ſunt in illâ Sinuum Tabulâ determinationes præciſæ, quas demonſtratio tradidir: ubi autem abeſt demonſtratio, non eſt magni erroris periculum, quoniam, ut in hac ipsâ Tabellâ, quæ ſequitur, & latera Regularium figurarum metitur, videre poteris, ego per Sinuum Tabulam latus Decanguli inveni 61805.40. Alſtedius verò 61803. 39. nec tamen puro ſtrepitu dignum diſſidium de unâ aut alterâ centies milleſimâ Sinûs integri parte. Et hęc eſt ſecuritas, quam à Sinuum Tabulâ ſperare poterimus; nec majorem nos fore habituros confidimus, nec exactiorem pollicemur. Vt igitur à calculandi labore libereris, promiſſam Tabellam adjungimus.

FIGVRARVM REGVLARIVM LATERA.

Supponitur Diameter eſſe 20;000,000. *adeoq; Semidiameter part.* 10;000,000. *Et à* 3gulo *ad* 80gulum *pervenitur.*

Ang.	Long. Lat.	Ang.	Long. Lat.
3	17320508	43	1459906
4	14142135	44	1426783
5	11755705	45	1395129
6	10000000	46	1364848
7	8677674	47	1335852
8	7653668	48	1308062
9	6840402	49	1281404
10	6180540	50	1255810
11	5634651	51	1231218
12	5176380	52	1207569
13	4786313	53	1184812
14	4450418	54	1162896
15	4158233	55	1141776
16	3901806	56	1121408
17	367499[illegible]	57	1101755
18	347[illegible]905	58	1082778
19	3291891	59	1064443
20	3128689	60	1046719
21	2980845	61	1029575
22	2846296	62	1012983
23	272333[illegible]	63	996917
24	2610523	64	981353
25	2506664	65	966275
26	2410733	66	951638
27	2321858	67	937445
28	2239289	68	923669
29	2162380	69	910291
30	2090569	70	897296
31	2025366	71	884666
32	1960341	72	872387
33	1901120	73	860444
34	1845367	74	848824
35	1792786	75	837513
36	1743114	76	826479
37	1696118	77	815771
38	1651586	78	805318
39	1609331	79	795130
40	1569181	80	785196
41	1530985		
42	1494601		

Non videtur major eſſe neceſſaria præciſio: ſed, quia ingenium non quieſcit, ſed ſemper deſiderat ad Veritatem, cui ſæpè adhærere non poteſt, accedere propiùs & propiùs, adhuc majoribus numeris Figuras in uſu communiores dimetiar. Tabellam ſequentem adjungo.

Diameter	2,000:000,000;000,000.
Semidiameter	1,000:000,000;000,000.
Latus	
Trianguli	1,732:050,807;568,877.
Quadranguli	1,414:213,562;373,095.
Quinquanguli	1,175:570,504;584,946.
Sexanguli	1,000:000,000;000,000.
Decanguli	0,618:033,988;749,895.

Ex his, cui otium ſuppetat, alias Figuras poterit, ad diametros majores reducere, & numeroſiore calculo determinare.

De Arcubus, quos latera Iſodiametrarum Figurarum ſubtendunt.

Continebimus nos intra 80. latera: graduumq; per denariam diviſionem in 1,00000. minutias partiemur. Et à toto Circulo incipiendo, ut ſecuritati, & facilitati conſulamus, progrediemur ſic.

	*	360.	*per* 2.
2	A	180.	
4	B	90.	
8	C	45.	
16	D	22.5	
32	E	11.25	
64	F	5.625	
128	*	2.8125	
	*	360.	*per* 3.
3	G	120.	
9	H	40.	
27	I	13.33333—	
81	K	4.4444—	
	*	360.	*per* 5.
5	L	72.	
25	M	14.4	
125	*	2.88	
	*	360.	*per* 7.
7	N	51.42857—	
49	O	7.34693—	

2	A	180.	per 3.
6	P	60.	
18	Q	20.	
54	R	6.66666—	
2	A	180.	per 5.
10	S	36.	
50	T	07.2	
2	A	180.	per 7.
14	V	25.71428—	
4	B	90.	per 3.
12	X	30.	
36	Y	10.	
4	B	90.	per 5.
20	Z	18.	
4	B	90.	per 7.
28	a	12.85714.—	
8	C	45.	per 3.
24	b	15.	
72	c	5.	
8	C	45.	per 5.
40	d	9.	
8	C	45.	per 7.
56	e	6.42857—	
16	D	22.5	per 3.
48	f	7.5	
16	D	22.5	per 5.
80	g	4.5	
16	D	22.5	per 7.
112	*	3.21428—	
3	G	120.	per 2.
6	h	60.	
12	i	30.	
24	k	15.	
48	l	7.5	
96	m	3.75	
3	G	120.	per 5.
15	n	24.	
75	o	4.8	
3	G	120.	per 7.
21	p	17.14285—	
9	H	40.	per 2.
18	q	20.	
36	r	10.	
72	s	5.	
9	H	40.	per 5.
45	t	8.	

9	H	40.	per 7.
63	v	5.71428—	
27	l	13.33333—	per 2.
54	x	6.66666—	
5	L	72.	per 2.
10	y	36.	
20	z	18.	
40	a	9.	
80	b	4.5	
5	L	72.	per 3.
15	c	24.	
45	d	8.	
5	L	72.	per 7.
35	e	10.28571—	
25	M	14.4	per 2.
50	f	7.2	
25	M	14.4	per 3.
75	g	4.8	
7	N	51.42857—	per 2.
14	h	25.71428—	
28	i	12.85714—	
56	k	6.42857—	
7	N	51.42857—	per 3.
21	l	17.14285—	
63	m	5.71428—	
7	N	51.42857—	per 5.
35	n	10.28571—	
6	P	60.	per 2.
12	o	30.	
24	p	15.	
48	q	7.5	
96	r	3.75	
6	P	60.	per 5.
30	s	12.	
6	P	60.	per 7.
42	t	8.57142—	
18	Q	20.	per 2.
36	u	10.	
72	x	5.	
18	Q	20.	per 5.
90	y	4.	
10	S	36.	per 2.
20	z	18.	
40	á	9.	
80	é	4.5	

10	S	36.	*per 3.*
30	I	12.	
90	ǒ	4.	
10	S	36.	*per 7.*
70	Ǔ	5.14285—	
14	V	25.71428—	*per 2.*
28	ǎ	12.85714—	
56	ě	6.42857—	
14	V	25.71428—	*per 5.*
70	Ʒ	5.14285—	
12	X	30.	*per 2.*
24	ǒ	15.	
48	ǔ	7.5	
96	*	3.75	

Ex his fundamentis oritur Tabula, quæ sequitur.

Lat.	Arcus.	Lat.	Arcus.
3	120.	43	8.37209-
4	90.	44	8.18181-
5	72.	45	8.
6	60.	46	7.82608-
7	51.42857-	47	7.65957-
8	45.	48	7.5
9	40.	49	7.34693-
10	36.	50	7.2
11	32.72727-	51	7.05882-
12	30.	52	6.92307-
13	27.69230-	53	6.79245-
14	25.71428-	54	6.66666-
15	24.	55	6.54545-
16	22.5	56	6.42857-
17	21.25077†	57	6.31579†
18	20.	58	6.20689-
19	18.94737†	59	6.10169-
20	18.	60	6.
21	17.14285-	61	5.90164†
22	16.36363-	62	5.80695-
23	15.65217-	63	5.71428-
24	15.	64	5.625
25	14.4	65	5.53846-
26	13.84615-	66	5.45454-
27	13.33333-	67	5.31313-
28	12.85714-	68	5.30769-
29	12.41379-	69	5.21739-
30	12.	70	5.14285-
31	11.61290-	71	5.07042-
32	11.25	72	5.
33	10.90909-	73	4.93151†
34	10.61538-	74	4.86486-
35	10.28571-	75	4.8
36	10.	76	4.73684-
37	9.72973-	77	4.67532-
38	9.47368-	78	4.61538-
39	9.23077†	79	4.55696-
40	9.	80	4.5
41	8.78049†		
42	8.57142-		

Vbi minutiæ habent 5. characteres, aliqua unitatis particula deficit, aut abundat, ut notæ — & † significant. Cæteri alii numeri perfecti sunt.

Vt autem omnis vitetur confusio adnotato signa hæc — & †, ita in hac Tabulâ accepta esse, ut numerum ipsum significent, ita, ut defectus, aut excessus in numero, & non in objecto sit. Nam, si esset, in objecto signa ponerentur contraria.

Placuit gradum in partes 100000. dividere: sicui adhuc divisio sexagenaria adridet, utatur Tabellâ subsequenti.

Ang.	G.	′	″	Ang.	G.	′	″
III.	120	0	0	XII.	30	0	0
IV.	90	0	0	XIII.	27	41	32
V.	72	0	0	XIV.	25	42	51
VI.	60	0	0	XV.	24	0	0
VII.	51	25	43	XVI.	22	30	0
VIII.	45	0	0	XVII.	21	10	35
IX.	40	0	0	XVIII.	20	0	0
X.	36	0	0	XIX.	18	56	50
XI.	32	43	38	XX.	18	0	0

Vix potest computus rotundè in secundis finiri. Omnes anguli simul præter gradus 360. in 7gulo dant +1″: in 11gulo —2″: in 14gulo —4″: in 16gulo —6″. Qui ergo in his, aut aliis Polygoniis majorem præcisionem voluerit gradum dividat in 100,000. aut plures partes.

De Isopleuris.

Num. CCXIII. *Figur.* 59.

SI duæ Figuræ, quarum altera plura latera, & altera habeat pauciora, & tamen longitudine laterum conveniant inter se, in judicium vocentur, habebunt radios inæquales, *Sed quomodo eos metiemur?* Si fingula latera 200,000. habere dicantur; arcum, quem subtendunt, bipertiar, & assumam complementi secantem.

Nam angulus ABE est rectus. Ergo, si AB sit semilatus, AO erit latus integrum. Et AC radius Trianguli: AD radius Quadranguli, & AE radius Sexanguli. Angulus ACO erit graduum 120: Angulus ADO grad. 90. Angulus AEO grad. 60. &c. Tabulam præsentem contemplare.

Quinque columnas illa habet, quæ indigent expositione.

PRIMA numerat Figurarum angulos: quam

quam ob rem, in illa 3. significat Trigonum; 4. Tetragonum; 10. Decagonum, &c.

SECUNDA exhibet arcum, quem latus quodcumque subtendit. Nam, si Triangulus inscribatur Circulo, latus erit chorda

Ang.	*Arcus laterum.*		*Rad.*	Rad.	*Perpendiculum.*
3	120	0	577	180	288.68
4	90	0	707	221	500.00
5	72	0	850	266	688.19
6	60	0	1000	313	866.03
7	51	$25\frac{5}{7}$	1152	360	1038.29
8	45	0	1307	409	1207.11
9	40	0	1462	457	1373.73
10	36	0	1618	506	1538.83
11	32	$43\frac{7}{11}$	1779	555	1702.85
12	30	0	1932	604	1866.02
13	27	42	2089	654	2028.62
14	25	43	2247	703	2190.66
15	24	0	2405	753	2352.34
16	22	30	2563	802	2513.68
17	21	11	2721	851	2674.75
18	20	0	2879	901	2835.61
19	18	57	3038	950	2996.41
20	18	0	3196	1000	3156.98

grad. 120. Et, si Quadrangulus inscribatur circulo, latus erit chorda grad. 90. & sic deinceps.

TERTIA supponit omnia latera esse partium 1000. & designat radios illis correspondentes. Columnam hanc producit hæc analogia.

Vt chorda arcûs reperti in secundâ columnâ ad Sinum totum, sic latus 1000. *ad radium Circuli expressum in tertiâ columnâ. Ergo, Numerum* 100; 000,000. *divide per chordam arcûs reperti in secundâ columnâ, & habebis numerum tertiæ columnæ.*

Pono exemplum. Si Radius sit 100, 000. Sinus rectus grad. 60. erit 86,602= 5. Ergo chorda grad. 120. erit 173,205. Et analogia erit hæc.

Vt 173, 205. *ad* 100,000. *ita* 1000. *ad quem?*

Multiplico secundum per tertium, & facio 100; 000,000. hunc divido per 173, 205. & adquiro 577. Secundus, & tertius numerus semper est idem: nam differentia in numero characterum consistit. Ergo, & factus semper erit idem, & solus Divisor mutabitur.

Abacus.

1	0173205
2	0346410
3	0519615
4	0692820
5	0866025
6	1039230
7	1212435
8	1385640
9	1558845
10	1732050

```
100; 000, 000 |
086  602  5   | 5
--------------
 13  397  500 |
 12  124  35  | 7
--------------
  1  273  150 |
  1  212  435 | 7
--------------
      60  715 |
```

Ergo $577\frac{60715}{173205}$

Num.CCXIV.

QUARTA statuit omnia latera esse part. 313. ut inde eruat Radium Figuræ 20gulæ part. 1000. Nam posito Sinu toto part. 1000. tunc Sinus rectus 9. grad. erit 156= 43. & ideò chorda 18 grad. part. 312= 87. vel breviùs 313. Numeros quartæ Columnæ deducit ex secundâ hæc analogia.

Vt chorda gradûs reperti in secundâ columnâ ad Sinum totum, sic latus 312= 87. *ad Radium Circuli expressum in quartâ columnâ. Ergo, Numerum* 31;287,000. *divide per chordam arcûs reperti in secundâ columnâ, & habebis numerum quartæ columnæ.*

Verbi gratiâ. Posito latere 313: quantus erit Radius Figuræ 16. angulorum?

Latus hujus Figuræ, ut constat ex secundâ columnâ, subtendit arcum grad. 22.30′. cujus semissis grad. 11.15′. habet sinum rectum 19509. Ergo chorda graduum 22.30′. erit 39018. Vnde hæc oritur analogia.

Vt 39018. *ad Sinum totum* 100, 000. *Sic* 312= 87 *ad Radium quæsitum.*

Abacus.

1	039018
2	078036
4	156072
8	312144

```
3128700000 |
312144     | 8
----------
  007260   |
  000000   | 0
----------
   039018  | 1
----------
    33582  |
```

Est igitur Radius quæsitus $801\frac{33582}{39018}$. Bene igitur 802. in Tabulâ ponebatur.

Eosdem quartæ Columnæ numeros poterimus inferre ex tertiâ Columnâ dicendo.

Sicut se habet in tertiâ Columnâ numerus ultimus, nempe, 3196. qui lateri Figuræ 20gulæ correspondet, ad Radium Quadranguli, v.gr. 707. Sic numerus 1000. ad Radium Quadranguli, (221) qui ponitur in quartâ Columnâ.

Sanè 707. per 1000. dant 707000. quæ per 3196. sunt dividenda.

Abacus.			
1	3196	707000	
2	6392	6392	2
3	9588	678	
		6392	2
		388	
		3196	1
		684	

Radius ergo quæsitus est $221 \frac{684}{3196}$: Tabula igitur fidelis est.

QUINTA metitur Perpendicula. Sanè in Polygonio qualicumque linea, quæ à centro in angulum ducitur, vocatur Radius: &, quæ ab eodem centro in latus orthogonaliter incidit, vocatur Perpendiculum. Supponit igitur Columna quinta, latus habere part. 1000.00. & longitudinem perpendiculorum mensurat.

Num. CCXV. *Figur.60.*

Vt Tabulæ fabricam intelligas, illam uno, aut altero exemplo illustrabo. Ergo de Triangulo, & Quadrangulo differam: quorum Perpendicula Bernaggerus omisit. Itaque centro A. & radio AB. 1000.00. ducatur Circulus BDEFGB. cui inscribatur Triangulus BEGB. cujus singula latera tendant arcum 120. graduum. Ergo, si EFG est arcus 120. grad. tunc FG est arcus 60. grad. & GH 866.03. est sinus rectus grad. 60. & HA. 500.00. est sinus rectus complementi, hoc est, gr. 30. Ergo erunt hæ cognitæ lineæ.

Sinus totus, seu Rad.	AB.	1000.00
Sinus grad. 60.	GH.	866.03
Chorda grad. 120.	GE.	1732.06
Perpendiculum	AH. *à centro* A.	500.00
Perpendiculum	BH. *à cuspide* B.	1500.00

Ergo se habet HA ad AB. ut 1. ad 2. Ergo, si AB est 577. ut tertia columna Tabulæ præcedentis supponit, tunc AH. perpendiculum à centro circuli erit $288\frac{1}{2}$.

Vel aliter. Supponebat Tabula singula latera esse 1000.00. Ergo, si Radius A G. 1000.00. dat sinum GH. 866.03. tunc latus Trianguli B E. 1000.00. dabit lineam B H. 866.03. quia AGHA. & EBHE. sunt similia Triangula. Sed, quia AB est dupla AH, lineam BH. 866.03. dividam in tres partes, & retinebo 288.68. ferè, cujus duplum sit 577.35. Ergo posito latere BE. 1000.00. Radius Circuli AB. erit 577.35. & perpendiculum AH. à centro Circuli demissum erit 288.68.

Num. CCXVI.

Transeo ad Quadrangulum BDFCB. cujus Radius AB. sit 1000.00. Ergo latus BC erit chorda 90. grad. Sinus CI. 45. grad. est 707.11. ergo tota chorda BC. erit 1414.21. Si autem in Quadrato latus sit AC. Sinus totus 1000.00. alterum latus erit CL. 1000.00. Tangens grad. 45. Ergo diameter A L. erit æqualis lineæ BD. 1414.21. tanta enim est Secans grad. 45. Ergo Semidiametrus, seu Radius AI. erit 707.11. Ergo, si AC est 1000.00. tunc IM. perpendiculum à centro I. in latus CL. erit 500.00.

De Isoepipolaiis.

Num. CCXVII.

Figuræ æquè capaces dicuntur, quæ habent æquales areas, tametsi angulorum numero, & radiorum magnitudine differant. Considera præsentem Tabulam.

Habet hæc Tabula quatuor Columnas, quas breviter dilucidabo.

PRIMA proponit Polygonia, & illa secundum numerum angulorum distinguit.

SECUNDA ob oculos ponit Aream 10000000000. cujus Radix Quadrata est 100000. & supponit Quadratum, quod habeat in superficie 10000000000. habiturum in latere 100,000. Et inquirit, quanta habitura sint latera cæteræ Figuræ æquè capaces. Latera usque ad Figuram vigintangularem metitur, & addit æquè capacis Circuli radium fore 56427. Et ex hac Columnâ poterimus quamcumque Figuram in aliam quamcumque transformare.

Sed, quia in aliquibus operationibus latus Trianguli ponitur 100000. & tunc latus

Qua-

Quadranguli erit 65804. & dabit aream 4330166416. addi columna TERTIA debuit, quæ naſcitur ex Secundâ: ſi enim 151967. dant 100000. Tunc 100000. dabunt 65804.

Angul.	Latera.	*Latera.*	Areæ ad Latus 100.000.
3	1519.67	1000.00	4330;100000
4	1000.00	658.04	10000;000000
5	762.39	501.68	17204;750000
6	620.40	408.25	25980;900000
7	524.57	345.19	36340;150000
8	455.09	299.47	48284;400000
9	402.20	264.66	61817;850000
10	360.51	233.23	76941;500000
11	326.76	215.02	93656;750000
12	298.86	196.66	111961;200000
13	275.39	181.22	131860;300000
14	255.37	168.04	153346;200000
15	238.08	156.66	176425;500000
16	222.99	146.74	201094;400000
17	209.72	138.00	227353;750000
18	197.95	130.26	255204;900000
19	187.43	123.34	284658;950000
20	177.98	117.12	315698;000000
Cir.	564.27	371.31	

Abacus.

1	0151967	100000.00000	
2	0303934	091180.2	6
3	0455901	008819.8	
4	0607868	07598.35	5
5	0759835	1221.45	
6	0911802	1215.736	8
7	1063769	005.714	
8	1215736	000.0000	0
9	1367703	04.55901	3
10	1519670	1.15499	

Ac propterea $65803\frac{115499}{151967}$, vel breviùs 65804. ut in Tabellâ ponebatur.

☞Num. CCXVIII.

Quarta Columna continet Figuras Iſopleuras, quæ in quolibet latere habent part. 100,000. & determinat earum capacitatem.

Naſcitur hæc ex Columnâ ultimâ Tabulæ præcedentis, in quâ menſurantur Perpendicula. Pono exemplum, in ſeptemdecangulo, cujus aream apud Bernaggerum maculavit Typographus.

Perpendic.	267475
Semiſſ.	1337375
Ducta in rad.	1337375 0000
Et multiplicata per 17.	17
	9361625
	1337375
dabit	22735375 0000

Si nolueris uti tam magnis numeris, illos poteris hac lege imminuere, ut quotieſcumque auferas unam notam à latere, auferas binas ab areâ: unde, ſi ſeptemdecanguli aſſumatur.

Latus	erit	Area.
100.000		227353750000
100.00		2273537500
100.0		22735375
100.		227354
10.		2274

Si numerus, qui in fine aufertur, ſit major quàm 5. additur ultimo remanenti unitas, ut in penultimo, & ultimo videri poteſt.

De Iſoperimetris.

☞Num. CCXIX. *Figur.* 57.

DIcuntur Figuræ Iſoperimetræ, quæ habent æqualem ambitum; ut, ſi darentur Circulus, Triangulus, & Quadrangulus, æquali ambitu clauſi. Nam, ſi Circuli ABC. diameter ſit 7. tota circumferentia erit 22. Hanc longitudinem divido in tres partes, & adquiro $7\frac{1}{3}$: & formo triangulum EFD. cujus ſingulæ lineæ ſunt $7\frac{1}{3}$: & omnes ſimul 22. & poſteà hanc eamdem longitudinem 22. divido in 4. partes, & habeo $5\frac{1}{2}$ in ſingulis: & conformo quadratum GHIK. cujus lineæ ſingulæ habent partes $5\frac{1}{2}$ & omnes ſimul 22.

Num. CCXX.

Figuræ Isoperimetræ non semper sunt aquè capaces. Et demonstratur. *Primò*. Nam, si diameter Circuli ABCA est 28. tota area erit *616*. Ergo, si diameter sit 7. & circumferentia 22. area erit 38= 5. ut *num. 236*. probatur. *Secundò*. Si in Triangulo latus DF est 7= 33. linea MF erit *3*= *66*.

Radices.		*Quadrata.*	
			635.DM
DF.	7=33	537289	366.FM
FM.	*3*=*66*	133956	3810
DM.	*6*=355	403333	3810
			1905
			232410

Ergo, si DM.*6*= 35. per FM.*3*= *66*. multiplicetur, dabit 2*3*= 2410. aream Trianguli DEF. Alstedius, ut facilitati calculi consuleret, jussit Trianguli latera habere part. 8. Vnde manet FM. 4. Quadrum lineæ DF est *64*. quadrum lineæ FM est *16*. differentia est 48. cujus radix *6*= 928. est perpendiculum DM. Ergo multiplico DM *6*= 928. per FM. 4. & adquiro 27= 712. Alstedius ponit $27\frac{39}{55}$: hoc est 27= 727. paucis unius partis millesimis majorem, nam in radicis fractione excesserat 4. millesimis. Nec hinc alicujus negligentiæ argui potest, nam radicum fractiones irrationales, & etiam disputabiles sunt. *Tertiò*. In quadraro GHIK. latera habent 5= 5. Ergo factâ multiplicatione, area continet 30= 25. Ergo Circulus, Triangulus, & Quadrangulus, si sint Isoperimetri, inæquales superficies comprehendunt, habet enim in areâ

Circulus	*part.*	38= 50.
Triangulus	*part.*	23= 2410.
Quadrangulus	*part.*	30= 25.

Ergo Figuræ ejusdem ambitûs solent esse capacitatis, & amplitudinis diversæ. Ergo inter Isoperimetras Figura capacissima est Circulus.

Num. CCXXI.

Exempla ab Alstedio posita etiam hanc doctrinam evidenter demonstrant: nam

□	*latera*	180.	&	180.			*area*	32400
	latera	120.	&	240.			*area*	28800
□	*latera*	5.	&	15.			*area*	75
	latera	1.	&	19.			*area*	19
△	*latera*	8.	&	8.	&	8.	*area*	$27\frac{39}{55}$
	latera	9.	&	6.	&	9.	*area*	$25\frac{22}{51}$
	latera	8.	&	6.	&	10.	*area*	24

Sanè in Quadrato latera quatuor, si singula sint 180. facient 720. Eamdem summam dant in Parallelogrammo latera 120. 120. 240. 240. & tamen sunt areæ inæquales.

Idem dicendum de aliis duobus Parallelogtammis: nam 5. 5. 15. 15. sunt 40. & 1. 1. 19. 19. etiam 40. sunt, & areæ sunt valde diversæ.

Etiam idem percipitur in sequentibus triangulis: nam 8. 8. 8. sunt 24. Et 9. 6. 9. sunt 24. & 8. 6. 10. sunt 24. æqualis est in ipsis ambitus, sed summè inæqualis capacitas.

Num. CCXXII.

Hæc est Veriras, cujus valdè est necessaria notitia, & tamen est à multis ignorata: &, ut provide nos monet Alstedius. [Ex hujus rei ignoratione nascitur infinitorum errorum seges: hinc enim in dimensione agrorum pseudographia fraudolenta: hinc Topographia, & Chorographia fallax. Nimirùm existimant imperiti Agrimensores, agros esse æquales, qui eisdem passibus clauduntur.] Hinc etiam profluxerunt in Historiam, & Cosmographiam errores graves, de quibus Quintilianus *libr. 1. cap. 10.* sic ait. *Quis non ita proponenti credat? Quorum locorum extremæ lineæ eamdem mensuram colligunt, eorum spatium quoque, quod in his lineis continetur, par sit, necesse est? At id falsum est. Nam plurimum refert, cujus forma sit ille circuitus, reprehensique à Geometris sunt Historici, qui magnitudines Insularum satis significari navigationis*

ternis ambitu crediderunt. Nam, ut quaque forma perfectissima, ita capacissima est: Ideòq; illa circumcurrens linea, si efficiet orbem, quæ forma est in planis maximè perfecta, amplius spatium complectetur, quàm si quadratum paribus oris efficiat. Rursus quadrata triangulis. Triangula ipsa plus æquis lateribus quàm inæqualibus. Sed alia forsitan obscuriora: nos facillimum etiam imperitis sequamur experimentum. Iugeri mensuram, ducentos, & quadraginta longitudinis pedes esse; dimidioque in latitudinem patêre, non ferè quisquam est, qui ignoret: & qui sit circuitus, & quantum campi claudat colligere expeditum. At centeni, & octogeni in quamque partem pedes, idem spatium extremitatis, sed multò ampliùs clausæ quatuor lineis areæ faciunt. Id, si computare quem piget, brevioribus numeris idem d fcat. Nam deni in quadram pedes quadraginta per oram, centum erunt. At, si quindeni per latera, quini in fronte sint; ex illo, quod amplectuntur, quartam deducent eodem circumductu. Si verò porrecti utrinque undeviceni singulis distent non plures intus quadratos habebunt, quàm per quot longitudo ducetur: quæ circumibit autem linea, ejusdem spatii erit, cujus ea, quæ centum continet. Ita quidquid formæ quadrati detraxeris, amplitudini quoq; peribit. Ergo etiam id fieri potest, ut majore circuitu minor loci amplitudo claudatur. Hoc in planis, nam in collibus vallibusque etiam imperito patet plus soli esse, quàm cæli.

De inscriptione, & superscriptione Figurarum.

Figuræ Figuris ingeniosè inscribuntur, & superscribuntur: quibus verbis relationem aliquam significamus; Figura enim inclusa est, quæ vocatur *inscripta*, includens verò *superscripta*. Sed, quâ lege Inscriptio, aut Superscriptio expediuntur? *Hæc est lex, ut omnes inscriptæ angulos attingere debeat superscripta*. Quam ob rem, si aliquem angulum secet, aut non attingat, neque interior *inscripta*, neque exterior *superscripta* dici poterit. Hæc lex non semper strictè observatur; unde aliquando Figuræ nominantur *inscriptæ*, quæ *semiscriptæ* deberent nominari. Addamus aliquas Resolutiones.

Triangulo Circulum superscribo. Suppono dari Triangulum, qui includi debeat, & quæri centrum, & radium Circuli, qui illum includat. Non sum de specie Trianguli sollicitus, nam modò, sive sit perfectus, aut imperfectus, rectangulus, aut obliquangulus, perinde est. Sane Anguli in puncta desinunt: &, qui ducere Circulum per tria puncta didici: illum ducere per trium angulorum extremitates ignorare non potero.

Num. CCXXIII. *Figur.* 139.

Triangulum similem dato Circulo inscribo. Exhibes Triangulum AEC, & præcipis, ut illum Circulo FILK inscribam. Obedio. Et super Circulum duco Tangentem GH. & angulum GFI. æqualem ipsi CAE: & angulum HIK æqualem ipsi CEA. Iungo puncta I. & K. Et assero Triangulum FIKF, esse similem Triangulo AECA. Sanè lineæ GH, & IK sunt parallelæ. Ergo anguli GFI. & FIK sunt æquales. Similiter anguli HFK, & FKI. etiam æquales sunt. Ergo angulus F etiam erit æqualis angulo C: repugnat enim, ut Trianguli, qui in duobus angulis sunt similes, in tertio differant. Omnia hæc Propositioni XXXII. libri I. Euclidis innituntur.

Figur. 140.

Circulo æquilaterum Triangulum superscribo. Circulo CFD. subduco Tangentem EG. Et postea centro B. & radio BA. duco arcum CAD. Deinde centro F & radio FC. duco semicirculum ECDG. Tandem ab E per C, & à G per D duas duco lineas, quæ concurrent in H. & manebit Triangulus EGHE, qui perfectus est, Circulo superscriptus. Esse perfectum constat, quia est divisus in quatuor æquales, & perfectos: videlicet, ECFE, CFDC, FDGF, CDHC.

Figur. 141.

Triangulo à te designato similem, Circulo superscribo.

Prostabant Triangulus ABCA. & Circulus PLK: & præcipitur, ut super hunc Circulum alius Triangulus dato similis scribatur. Considero Angulos EAD. & FBG; &, ut profundè rem capiam, Trianguli centrum S. divisis bifariam angulis, & ductis lineis investigo. Ergo centrum est S: ibi enim omnes lineæ se intersecant. Modò Quadrangulum ATSEA. consideremus. Omnes ejus anguli, simul sumpti, sunt æquales 4. rectis: Angulus ad T est rectus: angulus ad E etiam est rectus. Ergo anguli ad A & ad S simul sunt æquales duobus rectis. Sed etiam anguli

EAT.

EAT. & EAD sunt æquales duobus rectis. Igitur angulus EST, & EAD. sunt æquales. Eadem ratio probat angulos FST. & FBG æquales esse.

Hac meditatione præmissâ, transeo ad Circulum,& à centro I. demitto perpendiculum in Tangentem M N. quam delineaveram. Tunc ab L. describo angulum L I P æqualem angulo TSE, vel DAE: & ex alio latere angulum LIK æqualem angulo TSF, GBF. Duco Tangentes OM,& ON.per puncta PK, in quas normaliter cadant perpendicula I P. & I K. & pronuncio Triangulum OMNO, quem Circulo superscripsi, esse similem Triangulo ABC. qualem superscribi jubebas.

Figur. 142.

Dato Triangulo, inscribo Circulum. Non fecero, si concentricum Triangulo scribam. Centrum Trianguli I. dant mihi lineæ FB, GH, CE, quæ ab angulis veniunt, & latera bifariam dividunt. At I non est Circuli centrum. Ergo lineæ, quæ se secent in centro Circuli inscribendi, non oppositas lineas, sed ipsos Triangulos debent dividere. Ergo interjectâ lineâ KB angulum CBA bifariam divido:& interjectâ lineâ PC angulum ACB. Hæ lineæ se secant in O. Et hoc punctum est centrum Circuli, qui tanget lineas datas in punctis QDE.

Figur. 143.*&* 144.

Dato Triangulo, Quadratum inscribo. Si sit obtusangulus, supra latus majus: si rectangulus, aut acutangulus supra quodcumque Quadratum erige, & hoc exterius Quadratum te in interioris delineatione manducet.

Sit igitur ABC datus Triangulus, aut acutangulus, ut Figura CXLIII. exprimit, aut rectangulus, ut CXLIV. repræsentat. Super lineam AB formo Quadrangulum exterius AFGB. Hinc, inde protraho lineam FG, ut sit DE.& formo Triangulum CDEC. A punctis F & E duco lineas in C. A puncto H erigo normaliter lineam HK: hinc ad angulos rectos venio in L. & hinc ad perpendiculum labor in I.& dico me Quadratum H K L I Triangulo dato inscripsisse.

Figur. 148.

In dato Triangulo Pentagonum, Hexagonum, & quamcumque Figuram, regularem, aut irregularem delineo.

Triangulus datus sit A B C A. Supra lineam A B. Pentagonum, qualem desideras, describo. Ab angulis DEF. traho lineas secretas in C. Facio angulum CGI. æqualem angulo C E F: & angulum C G S. æqualem angulo CED. Angulus I. erit æqualis angulo F. & angulus S angulo D. Tunc incident lineæ in puncta T R: quæ, si conjungantur, dabunt Pentagonum TRIGST. per omnia similem ipsi ABFEDA.

Sicut Quadrangulum, & Quinquangulum, sic etiam Sexangulum, & quamcumque aliam figuram regularem, aut irregularem poterimus Triangulo inscribere. Sed hic non observatur rigor, non enim tanguntur omnes anguli.

Figur. 145.

Supra datum Quadratum Triangulum similem dato describo.

Dabantur Triangulus ABC, & Quadratum DEGF. & petebatur, ut supra Quadratum Triangulus dato similis conformaretur. Sic debet fieri. Supra lineam DE describo Triangulum D E H D. cujus angulus D sit æqualis angulo B: cujus angulus E sit æqualis angulo C. Ergo Triangulus DEHD. est similis Triangulo BCAB. Hinc, inde protraho lineam FG in D & in E: protraho etiam deorsum lineas HD. & HK.& resultat Triangulus IKHI. per omnia similis Triangulis DEHD, & BCAB.

Figur. 146.

Quadro æquilaterum, Triangulum inscribo. Est facile. Sit Quadrum ABCD. cui Triangulus æquiangulus est inscribendus. Duco itaq; diametros BD & AC, ut ejus centrum inveniam in V. Iam sumo Circinum, & centro C.& radio CV. describo arcum FVE.& à punctis F & E rectas in A promitto. Hæ lineas BC. & DC. secabunt. Vnde puncta sectionum I & S conjungens, habebo in Quadrangulo Triangulum postulatum.

Num. CCXXIV. *Figur.* 147.

Triangulo perfecto (æquilatero, & æquiangulo) Quadratum superscribo.

Triangulus includendus est ABCA. Demitto diametrum perpendicularem A I. In hujus diametri quocumq; puncto (esto in D) pono alterum Circini pedem, & radio DA duco Circulum AEBC.cujus diameter ad libellam sit EF. Ab A per E & F duco lineas indefinitas. In illas demitto perpendicula à punctis B & C. Ergo A H & A G erunt la-

teta

tera quæſiti Quadranguli. Et lineæ, quæ ab H per B. &, quæ à G per C. protrahentur, concurrent in I, & perficient Quadratum.

Figur. 149.

Pentagono regulari (æquilatero, & æquiangulo) Triangulum perfectum inſcribo.

Primò debeo invenire centrum: &, quia figura perfecta Pentagonus propoſitus eſt, illud habebo, vel duos angulos, vel duas lineas bifariam dividendo. Ergo centrum notatur in I. Ergo centro K & radio KI. deſcribo arcum FIG. Puncta F & G connecto cum A, lineis FA & GA. Hæ lineæ ſecant Pentagonum in T & S. Hæc duo puncta connecto; & inſcripſi Triangulum ATSA.

Sic Heptagono, Enneagono, &c. potero ſimiliter Triangulum inſcribere: nam circumſcribam Circulum, & centro K ducam arcum FIG. & inde Trigonum perficiam.

Figur. 149.

Inverto modum operandi, & ſuper Triangulum Pentagonum efformo.

Erat Triangulus datus ATS. ut ſuperſtitibam Pentagonum ab A. dimitto perpendiculum AK. Facio angulum IAB æqualem ſemiſſis anguli, quem debet habere Pentagonum. Ergo à puncto A. & angulo IAN. duco lineam indefinitam AN: & à puncto S. & angulo TSM (videlicet, Pentagonali, hoc eſt, graduum 72) emitto lineam indefinitam, quæ ſecet alteram in B. Ergo habeo menſuram lateris, nempe BA. Extendo BS, ut ſit æqualis ipſi AB. & perveniet ad C. Poſteà deſcribam CD parallelam ipſi TS. Et remanebit mihi tertius angulus, quem reperiam, ut primum ab A, verſus E, operationem inſtituendo.

Figur. 150.

Pentagono regulari Quadratum inſcribo. Sit Pentagonus ABCDEGA. Duco indefinitè perpendicularem, quæ baſim bifariam, & ad rectos dividat. Protraho latus GE, quouſque perpendicularem ſecet in O. Per ſectionis punctum duco lineam NO. ipſi baſi DE parallelam. Et per apicem A duco aliam parallelam MA. Linea MA ſit ſemiſſis lineæ AO. & linea NO, ſit priori æqualis. Ex M & N duco rectas in G: quæ perpendicularem AO ſcindent in I. & in L. Per hæc ſectionum puncta traho ad libellam lineas HK, & CF. baſi DE parallelas. Iungo puncta HC. & KF. & Quadratum poſtulatum perficio.

Figur. 151.

Pentagonum Quadrato ſuperſcribo. Vtar angulis: & rem citò expediam.

Eſto Quadratum ABCD. ſuper quod eſt delineandus Pentagonus. Vt me dirigam ad latus Pentagonum NLQPKN deſcribo. Duco lineam KL: à punctis P. & Q. normales erigo: videlicet PM, & QO. Et ſic procedo. Facio angulum BAE, & EBA. æquales angulo NLK. Concurſus fiet in E. Lineas EB. & EA protraho indefinitè. Facio, ut anguli ADF, & BCI. ſint æquales angulo OQL. Et, quia linearum concurſus eſt in I. & F. habeo duo latera Pentagoni EI, & EF. Promoveo lineas IC. & FD. ut habeant longitudinem debitam, & ſint æquales ipſi EI. vel EF, eruntq; IH. & FG. Iungo puncta H & G. & clauſi poſtulatum Pentagonum.

Addunt aliqui aliarum inſcriptiones, & ſuperſcriptiones Figurarũ, ſed, quia nimis liberè vagantur, vel dicta repetunt, nos finem ponimus: & progredimur ad Solida dilucidanda.

LIBER

LIBER SEXTVS.

De Solidis.

EGimus de Lineis, Angulis, & Superficiebus, superest, ut de Corporibus, quæ spectant ad ultimã Quantitatis speciem, differamus. Magnitudo solida vocatur à Græcis ϹΤΕΡΕΟϹ, unde Stereometria dicitur illa Geometriæ pars, quæ solidas extensiones metitur. Admiramur omnia, quæ à libro undecimo adducit, & demonstrat Euclides: at multa videntur ita clara, ut luce non egeant: multa parum utilia, & ideò Fundamentalia seligentes, citò nos expediemus.

Num. CCXXV.

Corpus (aut, ut alii loquuntur, Solidum) est, quod longitudinem, latitudinem, & profunditatem simul habet.

Corpus planum clauditur superficiebus: non secus, ac superficies lineis; & linea punctis. Consultò posui illam vocem *planum*; nam corpus sphœricum clauditur unicâ superficie; & superficies sphœrica unica linea; & linea sphærica unico puncto, quodcumque enim sit initium circuli, finis ejusdem est.

Angulus solidus est angulus corporis. Potest constare unicâ superficie, aut etiam duabus, si sphœricus sit: si autem planus, ut minimum tres requirit. In apice pyramidis sphœricæ una sola superficies concurrit: &, quando duo muri pavimento insistunt, (placet exemplum à Michaële Havemanno *pag.* 44. productum) angulus fit solidus, & trium superficierum concursu.

Variæ sunt corporum figuræ, præcipuas dabimus, & dilucidabimus.

De Globo.

Num. CCXXVI. *Figur.* 61.

SIcut inter lineas Circulus, & inter superficies Sphœrica, sic inter corpora Globus sibi vendicat locum primum, & nobilissimum. Vide Figuram LII.

Est Globus corpus sphœricum: in quo lineæ omnes à centro ad circumferentiam sunt æquales.

Globus planum tangens, non tangit in parte, sed in puncto. Et hoc eâdem demonstratione probatur, quâ superiùs ostendimus Circulum à lineâ rectâ nonnisi puncto tangi.

Linea à centro globi in punctum contactûs ducta plano, quod à globo tangitur, est perpendicularis. Patet: quia F E G est angulus rectus: nam, si esset acutus, linea EG non esset tangens, sed secans.

Diameter est linea, quæ à circumferentiâ per centrum transit in circumferentiam. Talis est EH. Si Globus moveatur, diametrus supra quam movetur, vocatur *Axis*, & puncta extrema ejusdem *Poli*. Semissis autem Diametri dicitur *Radius* seu *Semidiameter*.

Si planum ABDCA *ponatur ad libellam, & superponatur Globus* F; *hic illud tanget in ipsomet centro.* Demonstratur. Quia globus quiescet in puncto centro telluris proximo: & in plano nullum est centro telluris proximius, quàm plani centrum. Et hoc ipsum evidenter ostenditur: nam, si O est centrum terræ; MN terræ superficies; PL planum ad libellam positum, de quo agebamus: K globus plano insistens; plus distabit globus K à centro terræ O, positus in L, aut P, quàm in I. non ergo quiescet quousque veniat ad I, plani centrum.

Sicut Circuli in Concentricos, & Eccentricos dividebantur, sic & sphœræ debent. Fracastorii opinione omnes sunt Cõcentricæ: at Ptolemæus singulos Planetarum Cœlos voluit esse Concentricos, & tamen componi diversis orbibus, quorum alii secundum quid, & alii simpliciter Eccentrici sunt. Vide, quæ diximus *num.* 113.

Supra Globi superficiem suas Lineas considerat, & disponit Astronomus, suos Triangulos

gulos describit Trigonómetra: illas expendam cum de Sphœræ circulis: hos cùm tradidero Trigonometriam.

Figur. 121.

A superficie Ovali, & Ellipticâ nascitur Sphœroides, quæ est Solidum unicâ superficie contentum Ovo simile, ut Lamina VIII. Fig. 121. delineat.

De Triangulo solido.

Num. CCXXVII.

INter rectilineas superficies, prima est Triãgulus, & inter corpora primum est Pyramis, quæ quodammodò triangulus solidus est. A basi sumit denominationem: hæc enim circularis, ovalis, elliptica; aut etiam triangularis, quadrangularis, &c. esse potest; & tunc tota Pyramis Sphœrica, Ovalis, Elliptica, Trigonica, Tetragonica, &c. vocabitur. Si basis sit figuræ rectilineæ omnes collaterales superficies, erunt triangulares, omnes enim in puncto ultimo coïncident.

De Pyramide.

Figur. 122.

PYramis ab igne nomen habet; quòd sicut flamma, sic etiam ipsa in punctum desinat. Habet pro basi figuram aliquam regularem, aut irregularem, quorumcumque angulorum, & ejus lineis triangularibus superficiebus assurgit, ut in Lamin. VII. conspicitur.

Pyramidis invenitur soliditas, si basis per tertiam altitudinis partem multiplicetur. Pono exemplum. Sit Pyramis ABCD mensuranda. Est formata supra Triangulum æquilaterum, quem circulo HFIG inscribo. Sinus totus EI. sit 100, 000. Ergo MF sinus grad. 30. & EK erit 50, 000. Vnde totum perpendiculum IK 150, 000. Sinus rectus FK 86, 603. unde tota chorda FG. erit 173206. Et altitudo SD 900, 000. Et nota hic non metiri altitudinem lineam CD. sed SD. quæ ad angulos rectos supra basim erigitur. Nunc ad computum.

Vt quantum valeat tota Pyramidis basis, sciam: vel sinum FK in totam altitudinem KI. vel chordam FG in KL mediam altitudinem duco, vel per prosthaphæresim: Sinum FK scribo, & postscribo: chordam FG sinui postscripto bis subscribo; & Summa dabit mihi superficiem, quam quæro. Addo numeros, ut regula, & prostaphæresis intelligatur.

FK	86603	FG	173206
IK	15.0000	KL	75.000
	433015		866030
	86603		1212442
	1299045.0000		12990450.000

FK	86603
FK	86603
IK	173206
IK	173206
	1299045.0000

Habet igitur area trianguli A B C, vel IFG, 12990450000. quæ ducta in tertiam partem altitudinis, hoc est, in 300, 000. dabunt 3, 897: 135, 000; 000, 000. ut conspicis.

1299045.0000
3.00000
3897135.0000.00000.

Volui majoribus numeris uti, ut exactius procederem. Aliud exemplum subjungamus.

Sit ACB. basis datæ pyramidis rectangula in C. Tunc CA sit 10. part. & CB. 8. & altitudo SD. 60. Quia in rectangulo crus coïncidit cum perpendiculo alterum crus per semissem alterius multiplicabo: & factum ducam in tertiam partem altitudinis.

Crus	CB	8	*Crus*	CA	10
Semicrus	CA	5	*Semicrus*	CB	4
Factum		40	*Factum*		40
Triensalt.	SD	20	*Triensalt.*	SB	20
Factum		800	*Factum*		800

Figur. 123.

VT hanc Positionem demonstrent, laborant Geometræ, & nos sine causâ fatigant: nam ad oculum suaderi potest. Sit enim in Figurâ VII. Cubus ABCD. ex sex Pyramidibus æqualibus compositis, quarum omnium apices in centro concurrant. Latus

AB. seu √ √ fit 6. Totus ergo Cubus erit 216. Ergo basis Pyramidum erunt quadratæ, & in latere habebunt 6. & in altitudine 3. Divido igitur tantitatem Cubi (nempe, 216) in 6. partes æquales, & retineo 36. Tantum valent Pyramides singulæ. Modò videamus, utrùm Regula præmissa has reddat majores, aut minores Pyramides.

Latus erat 6. per se multiplicatum dat 36. Erat altitudo 3. Ejus tertia pars est 1. Et 36. multiplicata per 1. sunt 36. Ergo Regula stat.

Eamdem demonstrationem dilucido utendo majoribus numeris. Latus AB. seu √ √ sit 60. Totus ergo Cubus erit 216000. Cùm igitur Pyramides sint 6. & inter se æquales, & omnes simul Cubum compleant, si 216000. in 6. partes æquales dividamus, singulis Pyramidibus partes 36000. accensebimus. Videamus modò. An-non has ipsas Pyramidibus præscribat Regula.

Latus 60. per 60. dat 3600. Altitudo Pyramidum erat 30. Tertia pars altitudinis est 10. Et 3600. per 10. multiplicata sunt 36000. Est ergo securissima Regula.

De Cylindro, & Prismate.

Num. CCXXVIII. *Figur. 63.*

SI à basi cujuscumque figuræ lineæ parallelæ, & perpendiculares adscendant *Columna* dicitur, quæ in *Cylindrum*, & *Prisma* dividitur.

Cylindrus est columna, cujus basis est circularis, ovalis, elliptica.

Prisma est Columna, cujus basis est triangularis, quadrangularis, &c. cujus basis aliquod polygonium rectilineum exprimit.

Ejusmodi columnas conformavit antiquitas, antequam Architecti Græci, & Itali jussissent parallelas excesse, & curvas illarum loco substituissent. Illas retinuerunt Gothi, unde eriamnum ædificia Gothica hoc columnarum genere exornantur.

Ad Prisma, cujus basis quadrata, aut parallelogramma sit, reduci potest Parallelepipedum, & tot Parallelepipedorum sunt genera, quot parallelogrammorum; quæ, cùm nimis sint nota, non debent uberiùs explicari.

Omnia hæc corpora facili negotio mensurantur, sumitur enim valor areæ, & iste per altitudinem multiplicatur: [per altitudinem dico, non per longitudinem; nam in parallelogrammo Prismate AC. non debet in computum venire latus AC, sed perpendiculum AB.] & habetur totius corporis moles.

De Dolio.

Num. CCXXIX. *Figur. 64.*

FIgura est ex circulo, & cylindro composita. Si sumatur altitudo interior SI. (nam superficies concava quæritur, non convexa,) & altitudo interior FE, & inter istas duas altitudines medium Geometricum sumatur, invenietur diameter circuli multiplicandi. Inventa diametro, valor circuli scitur; & iste multiplicatur per lineam SO, longitudinem dolii, & cognoscitur dolii capacitas. Pono exemplum.

Sit SI pollicum 90. & FE poll. $111\frac{1}{9}$.

Medium Geometr. 100. & tandem SO. sit pollicum 150. [Area circuli, cujus semidiameter erat pollicum 100. habebat pollices quadratos 31, 400. Ergo area circuli, cujus semidiameter est 50. habebit pollices quadratos (nempe, cubicos) 7, 850.] Duco igitur 7, 850. aream, in longitudinem 150. & adquiro numerum capacitatis, quam inquiro.

Area circuli	7,850
Longitudo Dolii	150
	0,000
	392,50
	785,0
Dolii capacitas	1;177,500

Ajo igitur in hoc dolio unum millionem, 177. millia, & 500. pollices cubicos contineri. Examino igitur, quot pollices cubici capiantur in poculo, & quot pocula in amphorâ, & per divisionem ad poculorum, & amphorarum numerum pervenio.

Qui latus SI. sumunt, ut diametrum, ut inde judicium ferant, aream diametri SI per longitudinem SO. multiplicando, nimis ignoranter exorbitant. At vidi non paucos, qui sic facerent. Cæterùm, qui loco medii Geometrici sumunt Arithmeticum, non ita decipiunt: at dant semper numerum majorem verò. Nam posito exemplo constando minor diameter erat SI, pollicum 90: major pollicum

cum $111\frac{2}{13}$: & medium Geometricum 100: medium autem Arithmeticum est $100\frac{10}{18}$: Ergo, qui medio Arithmetico utuntur, exhibent numeros majores veris.

Pocula, & Amphoræ regionum diversarum sunt varia, & ideò hæc doctrina se debuit intra speculationis terminos continere: unusquisque illam mensuris patriis poterit attemperare.

De Solidis Platonicis Sphæræ inscriptis.

Num. CCXXX. *Figur.* 65. *&* 124.

Dicuntur *Platonica*, non quòd illa Plato primus excogitarit, sed quòd audaci, & ingenioso discursu illorum naturas & passiones quinque Elementis (Terræ, Aquæ, Aëri, Igni, & Ætheri) adaptaverit. Et hic obiter nota, hanc Figurarum per Elementa Physica distributionem, metaphoricam esse: non enim illa realiter convenit, nec unquam, etsi plurimi diu noctuque adlaborent Kepleri, Elementis conveniet: tametsi Sigefridus Hirschius *in Amussi Ferdinandeâ propos.* 100. applaudat dicens, *quòd annis præteritis Astronomorum solertia eò pertigerit, ut videret Cælestium Orbium proportionem eandem esse, quæ est Corporum Platonicorum inscriptorum, aut circumscriptorum datæ Sphæræ.* Dicuntur *Regularia*, quod omnes hedræ, quibus componuntur, æquales sint, & æquiangulæ. Est autem ἕδρα, *Sella, sedes*: unde apud Xenophontem *de re equestri* ἕδρα ἵππου, *sella equi*, seu *ephippium* dicitur: & apud Sophoclem ἕδραι ναυλοχοι, *navales stationes* vocantur: & ἕδραιωμα dicitur *Fundamentum*, & *basis*.

Hinc Geometræ, Corporum Regularium superficies, *hedras* vocarunt; quòd super singulis illa velut super firmâ basi stare securissimè possint. Definitiones subjungamus.

Tetrahedrum *est corpus quatuor Triangulis perfectis* (æquiangulis & æquilateris) *contentum*. Est perfecta Pyramis.

Hexahedrum (Cubus) *est corpus sex Quadratis perfectis* (æqualibus) *contentum*. [Porrò Linea in Cubo transit in Superficiem, si tot sumatur vicibus, quot unitates habet. Et Superficies in Corpus, si toties & ipsa sumatur. Vnde, si linea sit 12. pedum: habebit 12. duodenas (nempe, pedes 144.) Superficies: & Cubus (pedes 2128.) 12. duodenarum duodenas. Continet ergo illa linea solida, solidam unitatem duodecies. Et Superficies solida solidam lineam duodecies, & Corpus solidum solidam Superficiem duodecies.]

Octahedrum *est corpus octo Triangulis perfectis contentum.*

Dedecahedrum *est corpus* 12. *Pentagonis perfectis* (æquiangulis & æquilateris) *contentum.*

Icosahedrum *est corpus* 20. *Triangulis perfectis contentum*. Vide Alstedium *tom.* 2. *pag.* 334.

Hæc Corpora inscribuntur, & superscribuntur Sphœræ, ita, ut omnes anguli, si inscribantur; omnia hedrarum centra, si superscribantur, Sphœræ superficiem attingant: habentque inter se proportionem, quam jam trado.

Sanè, ut Tetrahedri latus metiar, notabo ex Euclide *libr.* 13. *prop.* 13. Sphœræ diametrum esse potentiâ sesquialteram ad latus Pyramidis, seu Tetrahedri. Est autem hæc proportio, ut 3. ad 2. Ergo fiet operatio hoc modo.

Diameter	200000.A
Quadratum	400000.00000.B
Quadr. triens	$133333.33333\frac{1}{3}$ C
Quadr. bes	$266666.66666\frac{2}{3}$ D
Radix quadr.	163299.E

Diameter Sphœræ est A. Quadratum Diametri est B. Hujus Quadrati tertia pars est C. Ergo, si vel auferam C à B. vel duplicavero C. habebo D. Quadrati B. bessem: cujus Radix quadrata E. est latus quæsitum Pyramidis, quæ, quia quatuor planis componitur, dicitur Tetrahedrum.

Sphœræ Diameter ad Octahedri latus est virtualiter, & extrinsecè dupla, ut habet Euclides *libr.* 13. *prop.* 14. Ergo fiat computus.

Diameter	200000.A
Quadratum	400000.00000.B
Semiss. Quadr.	200000.00000.C
Radix quadr.	141421.D

Ergo Diametri A. Quadratum B. divido in duas partes, & habeo C. cujus Radix quadrata est D. & hæc est latus Octahedri.

Num. CCXXXI.

Cubi latus sic determino, Euclidi consonans, qui *ibid. propos.* 15. affirmat Diametrum ad Cubi inscripti latus triplam esse. Sic ergo putationem instituo.

Diameter	20000 0.A
Quadratum	4000 00.0000 0.B
Quadr. triens	133333.33333$\frac{1}{3}$ C
Radix quadr.	115470.D

Quadro Diametrum A. & habeo B. cujus triens est C. & hujus radix quadrata D. est latus Cubi sphœræ inscripti.

Num. CCXXXII.

Sic ad Icosahedri lateris dimensionem perveniam. Ex Corollario I. *prop.* 18. *libr.* Euclidis, mihi prodest Linea G, quæ potentiâ sit ad Diametrum ut 1. ad 5. Hæc debet per medium, & extrema dividi, juxta doctrinam *num.* . Et tunc per 5. & 9. libri 13. & majus segmentum erit latus Decanguli, cujus radius sit linea G. Lineæ G & majoris segmenti conjungantur Quadrata, & aggregati Radix *per propos.* 10. *libr.* 13. dat latus Quinquanguli inscripti in eodem circulo: quæ per 11. & 16. ejusdem libri est latus Icosahedri, quod debebamus invenire. Modò hanc doctrinam reducamus ad praxim.

Diameter	200000.A
Quadratum	400000.00000.B
Quinta ejus pars	80000.00000.F
Radix partis	89443.G
Vt se habet	100000.*ad* 61803
Sic se habet	89443.*ad* 55268.H
℞ 89443.*Quadr.*	79998.71364.I
℞ 55268.*Quadr.*	30556.57284.K
I & K simul	110555.28648.L
Ipsius L Radix	105141.

Fundamentum est Circuli Diametrus A. quam quadro in B. Hoc quadratum divido in 5, ut in F. cujus radix quadrata est G. Tunc per analogiam G dat mihi H. Eorum Quadrata sunt I & K. & eorum Summa est L. & Summæ radix quad. est latus Icosahedri quæsitum.

Dodecahedri latus ex Cubi latere jam invento summâ facilitate deducitur. Nam, si Cubi latus per mediam & extremam proportionem divisetis, segmentum majus erit latus quæsitum.

Cubi latus	115470.
Vt se habet	100000. *ad* 61803.
Sic etiam	115470. *ad* 71364.

Vide *Propos.* 16. *libr.* 13. Euclidis.

Vt igitur omnia colligamus, in unâ & eâdem Sphœrâ hæc quinque Corpora Regularia inscribantur, hanc habebunt inter se proportionem.

		Logarithmi.
Sphæræ Diamet.	200,000	5.34242,26808
Sphæræ Radius	100,000	5.00000,00000
Tetrahedri latus	163,299	5.21298,35251+
Octahedri Latus	141,421	5.15051,39038+
Hex. (Cubi) Lat.	115,470	5.06246,91658+
Icosahed. Latus	105,145	5.02178,86248+
Dodecah. Latus	71,364	4.85348,52236
Differentia		0.14651,47764-

Vide Matthiam Bernaggerum *in Notis ad Circinum Galilæi art.* 9. *lit.* I. Rarò aut nunquam opus erit uti tot characteribus in Logarithmis, & ideò poterimus quinque ultimas notas omittere. Sed veniamus ad praxim.

Si dato Sphœræ radio habere volueris latus Solidi eidem Sphœræ inscripti, sic procede.

Dati Radii logarithmo, adde logarithmum 0.21298. *& habebis logarithmum lateris Tetrahedri.*

Adde, 0.15051. *& habebis logarithmum lateris Octahedri.*

Adde, 0.06247. *& habebis logarithmum lateris Hexahedri, seu Cubi.*

Adde, 0.02179. *& habebis logarithmum lateris Icosahedri.*

Et tandem à dicti Radii logarithmo aufer 0.14651. *& habebis logarithmum lateris Dodecahedri quæsitum.*

Sed non semper datur Sphœræ radius, sed latus alterius figuræ. Quomodo ex latere radium invenies? Si è contrario opereris. Nam designatos numeros in Dodecahedro adde, & in aliis Solidis aufer à logarithmo lateris, &

& habebis logarithmum radii quæsiti. Pono exemplum. Diameter & Tetrahedri latus se habent ex Euclide *loc. cit.* ut 3. ad 2. Ergo, si diameter Sphœræ sit 24. Tetrahedri latus erit 36. Nunc numeros sequentes considera.

		Logarithm.
Diameter Sphæræ	24	1.38021.A
Latus Tetrahedri	36	1.55630.B
Differentia		0.17609.C

Ergo, si detur A, & quæratur B. *adde C ipsi A, & habebis* B. Si autem detur B, & quæratur A. *aufer à B ipsum C. & habebis* A.

Num. CCXXXIII.

Platonica Corpora in eâdem Sphœrâ clausimus, eorumque latera dimensi sumus: nunc pondus & magnitudinem consideremus: nam, si materia homogenea sit, erunt ejusdem magnitudinis, quæ eiusdem ponderis: eruntque eiusdem ponderis, quæ eiusdem magnitudinis.

Sanè, si eadem linea sit Sphæræ diameter, & Cubi latus, se habebit pondus Sphæræ ad pondus Cubi, (vel magnitudo Sphæræ ad magnitudinem Cubi) ut 11. *ad* 21. Ita Clavius *in Geometr. Pract. libr.* 5. *pag.* 253.

		Logarithm.
Diameter Sphæræ	11	1.04139,26852.
Cubi latus	21	1.32221,92947.
Differentia		0.28082,66095.

Ergo, si dato Sphœræ diametro volueris habere latus Cubi, diametri logarithmo adde 0.28083. & habebis latus quæsitum.

Cæterùm, si latus Cubi habeas, & diametrum Sphœræ quæras, inverte operationem, & à lateris dati logarithmo 0.28083. excinde, & habebis Diametri logarithmum. Pono exemplum. Si diameter Sphœræ sit 33. Cubi latus erit 63.

		Logarithm.
Sphæræ Diameter	33	1.51851.D
Cubi Latus	63	1.79934.E
Differentia		0.28083.F

Quæ differentia ablata ex majori, dat minorem: & addita minori, majorem. Ergo, si detur D, & quæratur E, *adde* F *ipsi* D. *& habebis* E. Si autem detur E, & quæratur D, *aufer ab* E *ipsum* F, *& habebis* D.

Interìm, respectu Pyramidis perfectæ (Tetrahedri) hæc Corpora, si idem pondus, eamdemque magnitudinem, seu capacitatem habere dicantur, hanc linearum proportionem observant.

		Logarith.
Tetrahedri latus	100,000	5.00000.00000
Octohedri latus	66,992	4.82602.29423
Sphæræ diameter	60,822	4.78406.06959
Hex.(Cubi) latus	49,029	4.69045.30342
Icosahedri latus	37,190	4.57042.61784
Dodecah. latus	24,465	4.40594.36721

Vberiùs *num.* 255. sed practicè, & ex Circini motu de horum solidorum Transfiguratione differemus.

De Solidis egredientium angulorum.

Figur. 125.

Dedimus aliquas angulorum egredientium Figuras, cùm de Superficiebus differebamus: illam doctrinam ad Solida aliquando transtulimus, & aliqua valde pulchra elimavimus. Architectis, aut etiam Aurifabris proderit illa cognoscere, ut aliquando utantur, si velint laborare accuratiùs. Modum edissero.

In hedrâ relinquitur margo, vel limbus, ut sit (dieam Hisp. *como vn cayrel, o passamano*) & delineata basi, quæ, ut opto, sit hedrâ minor, super illam, Pyramis erigatur. Habebam Viennæ, dum Monasteriorum Monserratensium essem Abbas, argenteam lampadem, quam admirabantur Artifices, & delineatam sæpius miserunt in Hispaniam, & Galliam. Erat Icosahedrum: & posteà excisis angulis ex hedris hexagonis & pentagonis componebatur. Singulis hedris, relictâ margine aliquali, insistebat Pyramis, quam globus auratus terminabat.

Possunt aliter & aliter ornari hedræ, pendet enim à voluntate singulorum ornatus.

NOTA.

De Figuris implentibus locum.

Num. CCXXXIV.

Complere locum dicuntur Figuræ, quæ nullum spatium relinquunt. Tales sunt Triangulæ, Quadratæ, & Sexangulæ, ut patet. Aliqui demonstrationes magno verborum, & numerorum apparatu contexunt, sed res, quæ nudis oculis percipiuntur, ulteriori probatione non indigent. Circuli, & Ellipses non

non implent locum: Sed neq;illum implent Pentagoni, Heptagoni, & cæteræ plurium angulorum figuræ.

At,quia locus, propriè non intelligitur de superficie, sed de solido: examinare oportet, quænam figuræ impleant locum? Sanè Globi non implent: non implent Ova, non Cylindri, non Coni, &c. Implent autem Cubi, Parallelipipedi, & aliqua Solida irregularia.

Perpendant hanc doctrinam bene, qui cõponunt continuam Quantitatem corpusculis: quam enim illa figuram, in Aëre, v.g. habere poterunt, ut fluere possint, & vacua motu suo nulla spatia relinquere? nec patiar eos de vacuo non esse sollicitos; quoniam, si bene rem examines, *corpus carens corpore*, aut *quantitatem continuam carentem quantitate continuâ*, Vacuum esse reperies. Illud igitur duo contradictoria implicat in suo quiditativo conceptu.

Alstedius *in Encyclopæd. libr.15. Geometr. part.1. cap.9.* §.2. ingeniosè discurrit, & ait. *Parallelipeda rectangula octo complent locum. Aristoteles docet octo solidos angulos Cubi complere locum: Sed hæc Geometria non est proba.* &c. *Emendetur hæc Aristotelis Geometria.*&c. & posteà §. 4. subjungit. *Tria Corpora complent locum solidum. Vt in planis, sic in solidis triplex figura complet locum. Et in planis quidem triangulum parallelogrammum (id est, quadratum, & oblongum)& sexangulum sunt completiva loci superficiarii:in solidis autem pyramis, cubus, & octaëdrum sunt completiva loci solidi. Nimirùm, si figuræ conjunctis angulis efficiant in plano rectos 4, vel in solido 8. complent locum. Itaque Aristoteles non rectè docuit, pyramidem duntaxat, & cubum in solidis complere locum 3. Diagonius octaëdri potest duplum lateris 4. Si quadratum de latere octaëdri duplicetur, duplicati latus erit diagonius. Vt latus octaëdri sit 6. quadratum 36. duplicatum 72. cujus latus* $8\frac{8}{17}$ *est diagonius.*

LIBER SEPTIMVS.

De Figurarum Geometricarum Metamorphosi.

Igurarũ Metamorphosis est uñius in alteram conversio:&,quia prima omnium Circulus, Ellipsin in Circulum, & Circulum in Ellipsin convertamus.

Num. CCXXXV.

Vt ellipsim transfigures in Circulum, sume mediam proportionalem inter majorem, & minorem Ellipseos diametrum, & habebis diametrum quæsiti circuli. Proponitur ellipsis, cujus altera diametrus est 4. altera 9: duco igitur 9. in 4. & adquiro 36. cujus radix quadrata dat 6. pro diametro circuli aream ellipseos exhaurientis: nam inter 4.& 9. medium proportionale est 6.

Vt ex Circulo facias Ellipsim, sume duas diametros alteram minorem diametro circuli, alteram majorem: ita distantes inter se, ut sicut minor se habet ad diametrum circuli, ita hæc ad majorem se habeat. Vnde, si Circuli diameter sit 6. & minor Ellipseos diameter sit 4. major debebit esse 9: ut enim 4. ad 6, ita 6. ad 9. se habent.

De Quadraturâ Circuli.

Num. CCXXXVI. *Figur.66.*

Ntequam ad areæ transfigurationem venias, debebis circularem ad rectam reducere lineam.

Omitto Veterum opinionem asserentium se habere diametrum ad circumferentiam, ut 1. ad 3: vel veriùs semidiametrum ad circumferentiam, ut 1. ad 6: quia Hexagonus Circulo multò est minor.

Proximius accedit Archimedes, diametrum dividens in 7. partes, & ex his 21. circum-

cumferentiæ accenſens. At etiam 21. angulorum figura inſcripta Circulo, eo minor eſt.

Michaël Havemannus in Geometriâ compendioſè adornatâ *pag.* 23. *Si diametro triplicata addas ſeptimam ejuſdem diametri partem, linea inde nata paululùm minor erit circumferentia. Rurſus, ſi diametro ter aſſumpta addas decem ſeptuageſimas-primas* ($\frac{10}{71}$) *diametri partes, linea hinc nata paululùm major erit circumferentia. In parvis circulis illa differentia exigua eſt, nec admodum notabilis: at in magnis notari poterit.* Sed hallucinatur evidentiſſimè: nam iſta linea $\frac{10}{70}$ eſt major iſta $\frac{10}{71}$ (quis enim dubitet ſeptuageſimas partes ſeptuageſimis-primis majores eſſe?) Ergo, ſi illa tametſi major, addita triplæ diametro eſt minor circulo, hæc erit multò minor. Ergo hæc doctrina aliter erat temperanda. Porrò videtur Havemannus legiſſe, & non bene intellexiſſe Archimedem hujus proportionis authorem. Ipſe enim *in libr. de Quadratura Circuli. Theor.* III. ſic inquit. *Omnis Circuli perimeter eſt tripla diametrus, & adhuc excedit minori, quàm ſeptimâ parte diametri, majori autem, quàm decem ſeptuageſimis primis.* Ergo Circuli perimetrum conſtituit Archimedes inter duos terminos, nimirùm, inter $3\frac{10}{71}$: & $3\frac{10}{70}$: ita, ut ſit major illo, & minor iſto. Et, quia differentia videtur inſenſibilis, nomine Archimedis circumfertur Concluſio, quæ ſtatuit in Circulo contineri tres diametros, & adhuc unam ſeptimam partem.

Hæc profectò inventa ab Archimede Diametri ad Circulum proportio (videlicet, ut 7. ad 22.) eſt in praxi ſufficiens; nec enim in Aſtronomiâ, Muſicâ, Architecturâ, &c. requiritur major præciſio. Omnia enim, quæ apud Aſtronomos de tertiis, quartis, quintis, &c. leguntur, viſûs potentiam ſuperant, &, aut ſuperſtitioſè traduntur; aut fortè, ne minutiæ multiplicatæ in aliquod ſcrupulum primum adſcendant. Quando chordam Muſicus in millenas partes vult dividere, & diviſionum loca circulis contendit demonſtrare, non cantat, non audit, ſed intelligit, cùm tamen in aure, & ſono Muſica, non autem conſiſtat in mente. Architecti in ſuis Circulis non ſunt de minutis ſolliciti, & inter pulveres, & rudera, ſive munimenta militaria erigant, ſive palatia Regia ædificent, figuram 22. angulorum jubent, ſumi pro Circulo, nec ex hac ſuppoſitione, aliàs falsâ, quidpiam oritur, ob quod ſenſibilem reprehenſionem incurrant.

His tamen non obſtantibus figura 22. laterum, non habet latera, quæ præciſè diametri ſeptimam partem exæquent. Circulus habeat grad. 360.00′000″. ergo per 22. dividatur.

```
 1|022     360.00.000|
 2|044    022        |1
 3|066    ---------- |-
 4|088     140.      |
 5|110     132.      |6
 6|132    ---------- |-
 7|154      08.0     |
 8|176      06.6     |3
 9|198    ---------- |-
10|220       1.40.   |
             1.32.   |6
          ---------- |-
               08.   |
               6.6   |3
          ---------- |-
               1.4   |
               1.32  |6
          ---------- |-
                .08  |
                 66  |3 14/22
          ---------- |
                 14  |
```

Circulum dividimus cum Recentioribus in grad. 360. gradum in 100. minuta: & minutum in 1000 ſecunda.

Ergo latera Figuræ 22gulæ, ſubtendunt angulum grad. 16. 36. $363\frac{14}{22}$. Media pars eſt grad. 8. 18. $181\frac{18}{22}$, cujus ſinus eſt 14231. ejuſque duplum 28, 462. & tantum eſt latus figuræ 22gulæ. Ioannes Alſtedius *Encyclopædiæ libr.* 15. *part.* 2. *cap.* 4. *pag.* 368. progreditur ad fractiones, ſeu majorem radium, & jubet hoc latus eſſe 28,462 = *96.*

Videamus modo, quantum importet ſeptima pars Diametri.

```
    64513    2(6
 7|2.00.000 = 0 0
   ---------------
   0 28.571 = 4 2
```

Latus igitur Figuræ 22gulæ: tametſi ſenſibiliter à ſeptimâ Diametri parte non differat, ſi ad calculum reducatur, minor eſt. Ergo Archimedis Regula dabit ſemper Circulum majorem vero. Pono exemplum.

Si 7. *dant* 22. *tunc* 100. *quot datura ſunt?*

Mul-

	1 32 64(5
7	22.00 =00 0.A
	3.14 =28 5.B
	3.14 =15 9.C
	=12 6.D

Multiplico igitur 22. per 100. & habeo A. divido per 7.& habeo B. At debueram habere C. ut inferiùs videbimus. Ergo numerus, quem mihi dedit methodus Archimedæa, est $\frac{126}{1000}$ major vero.

NOstrorum avorum ævo multò subtiliùs fuit hæc proportio examinata; erat enim

Diam.	10;000,000	vel 20;000,000.
Circũferẽtia	31;415,926	vel 62;831,852.*min.*
	31;415,927$\frac{1}{2}$.	vel 62;831,855.*mai.*

Scripsit Christianus Hugenius *de Circuli magnitudine Inventa*, & Lugduni Batavorum anno 1654.edidit, & ex sexagintangulo proportionem intra terminos istos continuit.

Diameter	10,000;000,000.
Circumferentia	31,415;926,533.*min.*
	31,415;926,538.*mai.*

Sed ex aliis figuris, quæ pluribus protuberant angulis, ad terminos istos pervenit.

Diam.	1,000:000,000;000,000.
Circũferẽtia	3,141:592,653;589,792.*min.*
	3,141:592,653;589,794$\frac{1}{2}$ *mai.*

At miror Hugenium non vidisse Ludolphum à Côllen, qui ante ipsum scripserat de Quadraturâ Circuli; & proportionem hanc multò longiùs promoverat: videlicet ad istas lineas.

Diam.	100!000,000:000,000;000,000
Circũferẽtia	314!159,265:358,979;323,845 mi.
	314!159,265:358,979;323,846 ma.

Num. CCXXXVII.

Hanc proportionem, ut meliùs examinatam Christophorus Griembergius, & alii post Ludolphum admiserunt: Ergo pro Geodæsiâ rebusque practicis, ita se habere diametrum ad circumferentiam, ut 100. ad 314. vel ut 1. ad $3\frac{14}{100}$ supponamus. Aut, quia vulgò diameter ponitur partium 200. ut 200. ad 628. hanc esse proportionem dicamus. Habemus nihilominùs, unde gratias rependamus Hugenio: quia cùm contemplatio communis huic inniteretur Theoremati, *Omnis Circulus est major quâcumque figurâ inscriptâ, & minor circumscriptâ*, ipse inter figuram inscriptam, & circumscriptam duas medias proportionales sumens ad Veritatem propiùs accessit, demonstrando, *Quòd duobus sumptis polygonis proportione mediis inter inscriptum circumscriptumque, ipsis simile, minoris eorum perimeter circumferentiâ Circuli major existit: reliquum verò polygonum eâdem proportione Circuli aream exsuperat.*

Hac doctrinâ præmissâ omnes quęstiones, quæ de Cireulo, & Globo possunt moveri, resolvemus.

Num. CCXXXVIII. *Fig.66.*

Quomodo linea circularis in rectam convertetur? Sume Circuli diametrum AB, & illam divide in 7. partes: due lineam rectam CB, quæ 22. harum partium exæquet, & illa erit æqualis Circulo. *Vel aliter*. Sume lineam B21. quæ sit tripla Diametri, & ei adde particulam C21. quę sit septima Diametri pars: & CB. erit recta linea æqualis Circulo DEBL. Hæc doctrina fundatur Propositione I. Archimedis, quæ scitè statuit, *Omnem Circulum esse æqualem Trigono rectangulo, cujus, quæ quidem ex centro, est æqualis uni earum, quæ circa angulum rectum, perimeter autem basi.* Clariùs. *Omnem Circulum esse æqualem Triãgulo, cujus altitudo dicti Circuli radium, & perimetrum basis exæquet.*

Quomodo facies Circulum, qui sit æqualis lineæ rectæ? Lineam rectam datam (nempe CB) in 22. partes divides: & ex eis sumes $3\frac{1}{2}$ pro radio. Ergo centro A & radio AB$3\frac{1}{2}$ duc Circulum BLDE. Et dic hunc Circulum esse æqualem lineæ rectæ CB.

Quomodo Circuli aream mensurabis? Aut totam circumferentiam in semiradium (quartam partem diametri) aut totum radium in mediam circumferentiæ partem duces. Pono exemplum: & ne fractionibus præpediar, majores numeros assumo. Sit Diameter 28. Radius

dius 14. Semiradius 7. Sit Circumferentia 88. & Semicircumferentia 44.

Radius	14	*Semirad.*	7
Semicirc.	44	*Circumf.*	88
	56		56
	56		56
Area circ.	616	*Area circ.*	616

Si hujus numeri 616. radicem quadratam extraxeris, habebis 24 ═ 816. Et tantum erit latus Quadri, quod æqualem Circulo superficiem contineat.

Assumpsimus diametrum 28. quadruplò majorem, quàm alii cum Archimede assumunt. Sed quanta erit Area Circuli, cujus diameter sit 7. & quantum latus Quadrati, quod illam exæquet? ℞. Ubi lineæ quater, areæ 16. vicibus majores sunt. Divido igitur aream 616. per 16. & retineo 38 ═ 5. Et divido lineam 24 ═ 816. per 4. & reperio 6 ═ 204. Circulus igitur, cujus diameter est 7. & Quadrum, cujus latus est 6 ═ 204. ejusdem capacitatis sunt.

Quomodo Circulum in Triangulum, aut Quadrum convertes? Sume lineam HN æqualem circumferentiæ, & lineam KH æqualem radio, & forma Triangulum KHNK, & dic *illum* esse Circulo AGB æqualem.

Hic Triangulus in quadratum transibit, si alterutra linea in duas partes æquales dividatur. Nam Triangulus KHNK, & Parallelogrammum IHNOI. & Parallelogrammum KHMLK. habent areas æquales. Poterit in Quadratum transire juxta ea, quæ dicentur statim.

NOTA I.

☙Num. CCXXXIX.

Matthias Hafenreffer apud Ioannem Henricum Alstedium *lib.* 15. *part.* 1. *cap.* 8. *pag.* 323. *a.* Templum Salomonis descripsit, & de Diametri, & Circuli proportione sic philosophatur: [Licèt quænam sit vera proportio diametri circuli ad ejus circumferentiam, vel areæ quadrati ad aream circuli nondum sciatur: iam olim tamen cognitum fuit, quod *diametri ad circumferentiam proportio* non tantum sit, secundum Archimedem in libello de dimensione circuli, minor quàm tripla sesquiseptima $3\frac{1}{7}$, id est, minor quàm 7. ad 22. attamen maior quàm tripla superpartiēs decem septuagesimas primas $3\frac{10}{71}$, qualis est 71. ad 223. hoc est, factâ reductione ad eandem denominationem in numeris quidem minimis, minor quàm 497. ad 1562. attamen maior quàm 497. ad 1561. sive, qualium diameter est partium 10000,0000. talium circumferentia est minor quàm 3,1428,5714. attamen maior quàm 3,1408,4507. (quos Archimedis terminos, licèt neotericorum aliqui impugnent, expugnavit tamen adhuc nemo) sed etiam Purbachio *in præfat. tractatûs de sinubus, & chordis*, teste, quòd ea proportio sit sicut 20000. ad 62832. hoc est, qualium diameter est 10000. illius numeri medietas, talium circumferentia sit quàm proximè 31416. Et quidem, si exactum calculum sequamur, certum est, eam proportionem, secundum verissimam, & exquisitam numerationem, qualium semidiameter est partiū 10000,0000,0000,0000,0000,0000,0000,00. esse minorem quàm 3,1415.9265.3589.7932.3846.2643.3832,80. tamen maiorem quàm 3,1415.9265,3589.7932.3846.2643.3832.79. Ad hanc subtilitatem hîc quidem nos devenire non volumus contenti, quod qualium diameter est 10000,0000. talium circumferentia verissimè sit minor quàm 3.1415.9266. attamen maior quàm 3.1415.9265. Quæ, ut præsenti nostro instituto accommodemus, aliæ duæ propositiones assumendæ sunt. Harum prior manifesta est *ex* 1. *propositione Archimedis de dimensione Circuli*: videlicet. *Quòd semidiameter Circuli ducta in semicircumferentiam producat aream eius*. Per hanc propositionem, data circuli diametro part. 10000. computatur vera eius area partium 7853.9816. quàm proximè. Alteram Euclid. *lib.* 12. *prop.* 2. *Element.* demonstrat. *Quòd Circuli sive Circulorum area, eam habeant inter se rationem, quàm à diametris descripta quadrata*. Per hāc propositionem cognitis duorum Circulorum diametris, cognitaq; alterius illorum area, area alterius similiter mox patebit. Etsi alii quoq; sint modi aream ex diametro computandi, hæc tamen via per regulam proportionum omnium brevissima est. Secundum eam ergo numerorum hæc fiet collatio.

Circuli, cujus diam. quadr. est 1,0000,0000.
Ejus area est 7853. 9816.
Ergo, si diametri quadratum sit 318311.
Area ejus circuli erit $250000\frac{961}{1000}$.

Area ergo circuli, cujus semidiameter æquat rectam à portâ ingressûs in templum, ad duas tertias altitudinis Sancti Sanctorum, est 250001, vel paulò minor, videlicet $250000\frac{961}{1000}$ ferè, ideòq; quàm proximè æquat totius templi quadratam aream 250000, unicâ solummodò unitate, nec illâ plenâ, eam excedens.

Ecce admirandam Geometriam, quam Ezechielis, seu potiùs summi Architecti hæc templi structura suppeditat. Nimirùm Circulus, cuius semidiametri quadratum componitur ex coacervatione quadratorum harum trium rectarum I. ex rectæ, à portâ ingressûs in templum, ad ejus intimum centrum, seu locum altaris cubitorum 250. quadrato 62500. II. ex rectæ, à medio templi puncto sive ab altari, ad stationem Propitiatorii, in Sancto Sanctorum cubitorum 130. quadrato 16900. III. ex rectæ, à basi è directo sursum versus cœlum, ad duas tertias Sancto Sanctorum cubitorum $13\frac{1}{3}$, quadrato $177\frac{7}{9}$. Is, inquam, circulus est æqualis, quàm proximè, totius templi areæ; hoc est, si hypothesin ad thesin reducamus: *Circulus cuius semidiametri quadratum colligitur ex quadratis numerorum* 250. 130. & $13\frac{1}{9}$. vel, quod idem est, *cuius integra diameter æqualis est potentia potentiis duplicatorum illorum numerorum*, scilicet 500. 260. $26\frac{2}{3}$, *ex quorũ quadratis* 250000. 67600. & $711\frac{1}{9}$, *colligitur quadratum diametri* $318311\frac{1}{9}$, *is circulus*, inquam, *est æqualis quadrato de* 500. *hoc est, quadrato* 250000. *quàm proximè*. Item, si hi numeri per fractionis adhærentis numerum 3, reducantur ad eandem denominationem, fient ii manente priori inter se proportione 1500. 780. 80. quibus ulterius ad minimos sive inter se primos numeros reductis, correspondent 75. 39. 4. Itaque *Circulus, cuius diameter est radix quadrata ex* 7162. *numero collecto ex quadratis* 5625. 1521. 16. *numerorum* 73. 39. *&* 4. *est æqualis quàm proximè quadrato* 5625. *producto ex* 75. *trium horum datorum numero maximo*.

De hac quadraturâ Circuli sic pronunciat *Keplerus*: dicamus quadratum de 75. æquare aream Circuli, cujus diameter sit radix quadrati compositi ex quadratis 7. de 39. & de 3. *Mestlinus* horum trium numerorum harmoniam non minoris faciendam judicat, quam Archimedeam circumferentiæ ad diametrum proportionem. Sicut enim hæc in minoribus, ideòque intellectu facillimis, atque ad omnem operationem, & applicationem accommodatissimis numeris, videlicet $3\frac{1}{7}$, qualis est 22. ad 7. proponitur: ita etiam hi 75. 39. & 4. numeri, hoc est, $18\frac{1}{4}$. $9\frac{3}{4}$ & 1. grandes non sunt, sed minuti captuque faciles, ideòq; in calculo tantò magis grati.] Plura vide apud Haffenrefferum *loc. cit.*

NOTA II.

An exacta Circuli Quadratura possibilis sit?

Num. CCXL. *Figur.* 67. *&* 38.

NVmeros veris proximos dedimus, non enim exactos promisimus, cùm Circulum Sphœram-ve volebamus ad Quadrum, vel Cubum reducere. Modò in examen veniunt verba Ioannis Grammatici, qui *in lib.* 1. *Physic. text.* 15. sic inquit. *Geometriæ Principium est Circumferentiam adæquari non posse recta Linea*. An-ne debebimus ei assentiri?

Respondeo primò Propositionem veram à Principio differre; non enim omnis Propositio vera est Principium: sed, quæ, vel est per se nota, vel à Scientiâ subalternante demonstrata, & subalternatæ servit, ut Ectheses securas eliciat.

Respondeo secundò hanc Propositionem, *Circumferentia non potest adæquari linea recta*, nec esse veram; nec si esset vera, *Geometriæ Principium* posse dici. Et demonstro hoc posterius: Non enim est per se nota, & ex terminorum connexione conspicua: nec est ab aliquâ Scientiâ, quæ sit prior Geometriâ, demon-

monstrata: nec in Geometriâ, vel unicam conclusionem parturit. Ergo temerè *Geometriæ Principium* appellatur. Immò etiam demonstro illud prius argumento, quo passim utuntur Peripatetici. Convertam oculos ad Figur. LXVII. & sic inquam. Ecce unum Quadrum, & duos Circulos. Circulum Quadro inscriptum esse minorem Quadro certum est. Et Circulum superscriptum esse majorem Quadro etiam est certum. Ergo Quadrũ inter hos duos Circulos habet determinatam Tantitatem, estque major inscripto, & minor superscripto. Iubeatur igitur, vel minor continuâ successione crescere quousque majorem exæquet, vel superet: vel major continuâ successione decrescere, quousque ad minoris quantitatem perveniat. Tunc sic: Circulus major decrescendo, & minor crescendo, transiverunt per omnia media, quæ sunt inter ipsos. Ergo aliquando tetigerunt illam determinatam Quantitatem, quam habet Quadrum intermedium. Ergo tunc fuerunt æquales Quadro. Ergo Quadratura Circuli non est impossibilis. Ergo dari Circumferentia potest, quæ lineam rectam exæquet.

Hanc esse claram, & manifestam demonstrationem asserunt Aristotelei; at me manet scrupulus; nam in simili formâ argumentabor, & nihil concludam. Considero itaque Figur. XXXVIII. & angulum contingentiæ esse minorem omni rectilineo suppono. Et sic discurro. Angulus ADF, quem format Circulus rectam lineam attingens, habet quantitatem determinatam, quâ dari potest major, minor, &c. Est tamen minor angulo rectilineo E D F. Ergo hic ipse angulus E D F minuatur, quousque linea DE in lineam DF incidat. Stante igitur hypothesi angulus ille decrescens per omnia media transivit. Ergo aliquando fuit æqualis angulo contingentiæ. At est consequens falsum. Ergo hic colligendi modus fallax est.

NOTA III.

An exacta Quadratura Circuli inventa sit?

Num. CCXLI.

PRo parte affirmativâ stat Pater à S. Vincentio S. I. insignis Mathematicus, qui duobus magnis voluminibus Circuli Quadratura expedit. Stat Dominus Kinner, Geometra subtilissimus, qui à Patre de Sancto Vincentio totus militat, & illos duos Tomos, quanti sunt, ad brevem Synopsim reduxit. Stat Clarissimus D. Ioannes Marcus Marci, in Vniversitate Pragensi Primarius Medicinæ Professor, Regni Bohemiæ Physicus Senior, suæque Majestatis Cæsareæ Medicus Cubicularius, qui duobus libris ingeniosissimis jam per Motum, (& Quantitatem successivam) jam per Lineas, Superficies, & Solida (adeòq; per Quantitatem permanentem) viginti quadrandi Circulum vias aperuit, quæ cum applausu in Scholâ leguntur. Illas Sebastianus Christianus Zeidler, Medicinæ Doctor, & Professor celebravit his numeris.

Circum Quadrata mutari posse Figurâ
Æquali, docuit Magnus Aristoteles.
Nec tamẽ inventũ hoc bis sæcula dena dederũt:
Tu totidem reddis Facta Quadrata modis.
Dux tibi Luna erat in Quadratã versa Figuram;
Hac eadem Famâ ducet in Orbe tuam.

Pro parte negativâ stat aliquorum Gallorum, Anglorum, aut etiam Hollandorum Severitas, qui oculatissimè Patris de S. Vincentio librum examinarunt, dicuntque non pauca à Viro Magno supponi, quæ sicut nec ipsi possunt demonstrare esse falsa, sic nec ipse esse vera persuasit. D. Kinnerum socium faciunt discriminis, adeoque inferunt, eorumdem esse Demonstrationem hypotheticam, quæ erit tunc demum absoluta, quando demonstrentur hypotheses. Clarissimi D. Doctoris Ioanni Marci venerantur ingenium; unde ad eumdem celeberrimus Kircher, *Scribit P. Mersennus Opera Tua Parisiis multum placere; rogat, ut Te incitem ad similia plura luci danda:* dicunt tamen animositatem, quam anno 1648. in libro, quem inscripsit, *De proportione motûs, &c. & Circuli Quadraturâ*, præ se tulit, remisisse in libro altero, quem edidit anno *Proh fera fata! arens fLos* CaDIt IMperII. (1654.) illum enim insignivit hoc Titulo, LABYRINTHUS, *in quo via ad Quadraturam Circuli pluribus modis exhibetur.* Ecce non pollicetur Quadraturam Circuli, sed Viam ad Quadraturam Circuli; & hanc, ne facilem, aut expeditam aliqui judicent, jubet per ambages Labyrinthi transire.

Hic erat Controversiæ status sub initium anni 1666. Ar 20. Maji affixa est Bruxellis, & ad Europæ Vniversitates transmissa de hoc argumento publica Provocatio, & Con-

certatio, ex quâ lineas mihi necessarias exscribo.

D. Henricus Alcaforado, Eques nobilis, & Commendator Ordinis Christi, Tribunus Legionis Germanicæ; quique post impensam Regiæ, & Catholicæ Majestati in bellis operam per triginta-duos annos, tum in Belgio, tum in Cathaluniâ, eidemque adhuc servit Legioni Hispanicæ insertus in hoc Belgio.

Dicit, &c. Item, quod invenerit, quam proportionem habeat circumferentia Circuli ad Diametrum; rem itidem hactenus incognitam. Rursus quomodo quadranda sit superficies contenta Circulo præcisè, & Geometricè determinando in quantitatibus discretis; aut rationabilibus, quid possint singula latera parallelorum quadratorum in rectangulis; quod est dare quadratum æquale superficiei circulari. Demonstrabit autem hæc omnia in quantitatibus discretis, quæ sunt numeri: & in quantitatibus continuis, quæ sunt lineæ, & quidem Geometriâ practicâ. Quod sanè invenire non potuit antiquus Archimedes Geometra excellens; neque magnus Euclides, neque ingens multitudo Geometrarum modernorum; qui deinceps sunt exorti; neque à Professoribus ullis, in Academiis, pro Cathedrâ fuit expositum. Ingens enim verò hac ex parte obstaculum Arithmeticæ, & Geometriæ objectum fuit hactenus; cùm ignoratum fuerit, quâ ratione mensura danda fuerit superficiei circularis: quæ tamen unica via est determinandi Sphæram Mundi, Opus tamen eximium Dei; & tam necessaria Astronomis, ut principiis secura habeant, per quæ ad majores ausus nitantur, aliasque figuras planas determinent dependentes à Circulo, quas nemo hactenus ritè potuit dimetiri.

Multa pollicetur Vir strenuus; &, ne videatur hæc promissio fundamento carere, illam quatuor millium ducatorum, & iterum aliorum quatuor millium Concertatione tutatur.

Sanè Circuli Quadraturam impossibilem esse, nec Ioannes Grammaticus, nec alius mortalium demonstravit: esse possibilem putant se Peripatetici demonstrasse. Pollere ingenio D. Henricum probat assiduus triginta mensium labor, quem in mensuris figurarum planarum, & corporum inquirendis impendit; qui enim intellectu onerantur, in mathematum examine non perseverant. Illuminationes, quas in Scientiarum meditatione experimur, sunt missæ à Deo; qui suæ gratiæ splendores distribuit pro beneplacito suæ voluntatis. Vnde, qui aliis in indagatione multarum Veritatum affulsit, cur non potuerit affulgere D. Alcaforado? Si non patiaris me à potentiâ ad actum pro D. Tribuni defensione procedere, inculcesque. *Parturiunt montes, nascetur ridiculus mus*, respondebo tales circumstantias in Provocatione hac succurrere, ut suspicari quidquid prudenter liceat, nihil autem determinatè pronunciare. Paratum habet Typo librum, quem cum desiderio exspectamus. Legemus, admirabimur, exosculabimur; &, si fortè aliquid occurrat, quod non placeat, etiam cum urbanitate rejiciemus. De hac ipsâ Provocatione, & Concertatione lateras nonnullas scripsi, quæ inter Mathematicas habebunt locum. Nos pergamus ulteriùs, ne Demonstrationum filum excursu fusiore abrumpamus. Interim, quia in suâ Geometriâ practicâ nos est D. Tribunus Circuli præcisam Quadraturam docturus, quam dicit Astronomis esse necessariam, rescire optatem. *Quid Geometriæ Practicæ, & quid Astronomiæ sit cum exactâ Circuli Quadraturâ commune?* Vtraq; centesimas partes curare solet, sed millesimas utraq; negligit. Ergo neutra indiget præcisâ Quadraturæ notitiâ, nec enim in Astronomiâ agitur de uno secundo, nec in Architecturâ militari de arenæ grano; sed calculi procuratur facilitas, quæ exulat, quando ad minutiores divisiones venitur. Porrò, seu aperire fossas, seu erigere rotundas turres, seu fundere, onerare, displodere, &c. tormenta bellica, &c. sive describere unam regionem, aut etiam totam terram, aut etiam totum cœlum, &c. sive tandem angulos rectilineos, aut sphæricos metiri libeat, siquidem in praxi de 30''. nemo disputat, Archimedis inventio, utpotè simplicissima, sufficit: & majores numeri praxin non juvant, sed impediunt.

Demonstrat hoc FERDINANDA AMUSSIS, ingeniosus, & eruditus liber est, in quo Problemata universæ Matheseos, & Architecturæ Militaris præcipuè, explicat Sigefridus Hirsch. S.C.M. à servitiis Cubiculi (Hisp. *Ayuda de Camara*,) qui, cùm priùs Regulam Practicam dedisset inveniendi Radium Circuli cuicumq; Figuræ circumscripti, praxim suam cum numeris veris *pag. 66.* cõponit: &, quia sæpè coincidunt, & aliquãdo pa-

parùm deviant (nam maxima differentia notatur in XXVIgulo: ibi enim Reg. dat 2490 pedes, cum 2487. deberet) sibi Author complacet, & *pag.69.* sic inquit. *Vides quanti pretii, quam accurata sit hæc Regula, & quàm propinquè ad Tabularum fidem sine Tabularum fastidiis accedat. Nusquam certè usque ad Polygonum XXXVI. laterum, ultra semipassum* (pedes $2\frac{1}{2}$) *abeunt: quod est spatium in architectandis Munitionibus contemptissimæ exilitatis*. Stat igitur exactam Circuli Quadraturam in Practicâ necessariam non esse. Firmat hanc ipsam Veritatem aliorum omnium Practicorum authoritas, apud quos omnes obtinet illa Philosophiæ Moralis Regula, *Parum pro nihilo reputatur*. Sanè tribus magnis, hisque perdoctis voluminibus PP. Pradus, & Villalpandus Templum Salomonis descripserunt, illudque curiosâ multorum Problematum solutione exornarunt; interim, quoniam tractabant Practica, Archimedeâ Circuli ad suam diametrum proportione (videlicet, 22. ad 7.) contenti, subtiliorem omnem considerationem inutilem esse judicarunt. Vide *Tom.3.* qui inscribitur, *Apparatus Urbis, ac Templi*, videlicet *part.2. libr.1. cap.4. propos.9. pag.* 294. *& seqq.* Ergo D. Alcaforadus agat cum Speculativis, si se putat exactam Circuli Quadraturam invenisse, non enim audietur à Practicis.

Et quidem Quadraturam Circuli apud Motum perpetuum jam à multis annis doctiores Mathematici collocaverunt: &, ut finem huic argumento imponam, hanc historiam enarro. Me anno 1654. dum essem Romæ, Eruditissimus D.N. invisit, seque invenisse Motum perpetuum gloriabatur; addebat se indigere pecuniis, ut instrumenta ad demôstrationem necessaria appararet. Quem donarum nonnullis aureis, & hoc Monito opportuno dimisi. *Nemini te Motum perpetuum dixeris invenisse, si velis à prudentiâ laudari. Nam homines, aut periti, aut imperiti sunt. Apud hos ob inventionis gloriam non fies major: nam ipsi, nec quid perpetuus Motus sit, intelligunt, nec magnum esse existimant, qui sibi loquitur Græcè, aut Arabicè, hoc est, de re, quæ superat illorum captum. Apud illos verò contemnêris; quia cùm Motum perpetuum impossibilem esse supponant, aut non loqui, ut sentit; aut non sentire, ut debet illum, indicant, qui de perpetui Motûs inventione gloriatur.* Idem Alcaforado dictum esto: nec enim apud indoctos, doctos-ve, ex Quadraturâ Circuli gloriam, quam quærit, consequetur, quousque ob oculos ponat demonstrationem, de cujus possibilitate dubitatur.

De Rectilinearum Figurarum TRANSFORMATIONE.

Num. CCXLII.

INcipiam à definitione. Transformatio Geometrica, universim sumpta, est unius Figuræ in aliam conversio, ut si verbi gratiâ, vel quadretur Circulus, vel rotundetur Triangulus: ut, si etiam Triangulus in Quadratum, aut Pentagonus in Hexagonum transeat. De Circulo: & de ejus Quadraturâ disseruimus: nunc de planis Figuris disputabimus.

Figur. 52.53.57.66. & 79.

OMnes Rectilineæ Figuræ, aut sunt Trianguli, aut conflatæ Triangulis: omnes enim (Regulares, aut Irregulares sint) in Triangulos resolvi possunt. Nam in Figurâ LII. & LXVI. Quadratum ABEF in duos, in Figurâ LIII. Pentagonum in quinque, in Figur. LVII. in multò plures, & in Fig. LXVI. superficies irregularis M in sex Triangulos resolvi potest.

Figur. 66.67. & 160.

T*Riangularem in Quadrangulam aream transfigurare: nec-non etiam Quadrangulam in Triangularem.*

Si Triangulus AHFA, quem Figura CLX. exhibet, in Quadrangulum sit convertendus: vel totam basim FH per FE semissem altitudinis multiplico, & adquiro parallelogrammum FHDEF. vel totam altitudinem FA per FG. semissem basis multiplico, & obtineo quadrangulum FGBAF.

Porrò in schemate, omnes partiales trianguli, qui delineantur, sunt æquales: & præter quadrangulum FGCEF. triangulus major habet duos: videlicet, AECA. & CGHDC. Ergo, si excidas hunc, & ponas super ABCA: sive excidas illum, & ponas loco trianguli CDHC. semper triangulum in parallelogrammum transformaveris.

Contrariam viam inimus, quando Quadrangulum volumus in Triangulum transfigurare. Quoniam, vel duplam facimus basim,

sim, vel duplam facimus altitudinem, & per extremitates earum hypotenusam delineamus. Primum modum in Quadrangulo AFGBA reperio: nam basim FG duplam reddo, ut sit FGH. & per linearum (basis, & altitudinis) extremitates duco hypotenusam AH: & ajo Triangulum hunc AFHA, & illum Quadrangulum AFGBA esse æquales. Secundum modum, in Quadrangulo FHDEF observo: nam altitudinem FE duplam reddo, ut sit FEA, & ab A in H hypotenusam traho.

ISte Triangulos in Quadrangulos, & Quadrangulos in Triangulos vertendi modus est communis, & in Rectangulis locum habet, in obliquangulis indiget cautione; priùs enim, quàm Rombi, aut Romboïdis in Triangulum conversio fiat, Obliquangula converti debent in Rectangula. Præterea à lege generali excluduntur Trapezia; & ideò alium modum faciliorem, & universaliorem cogitavimus; quem impræsentiarùm trademus, & dilucidabimus.

Ne sit necessarium semper circumloqui aliquos terminos, seu voces, quibus in hoc Articulo specialiter usuti sumus, breviter exponamus.

Basis *est linea inferior, quam ad libellam in schematibus istis protrahimus.*

Altitudo *est linea, quæ normaliter subrigitur super basim; & quantum, vel linea, vel tota figura se subrigat à basi, metitur.*

Facies Quadranguli *est illa linea (in nostris schematibus dextera) ultra quam basis, ut Triangulo serviat, protrahitur. Hujus lineæ supremum punctum dicatur* Frons.

Ergo altera linea, quæ à basi erigitur Dorsum, *& summam ejus punctum* Occiput Calx *poterit nominari.*

His terminis sic expositis, Canonem generalem proponamus.

Vt Quadrangulum qualecumque (Rectangulum, Obliquangulum; Rombum, Romboïdem, Trapezium) in Triangulum, Rectangulum vertam, ab occipite duco diametrum: à fronte diametro parallelam, & iam habeo Triangulum orthogonium, cuius basi dat initium Quadranguli Calx, finem parallela deducta: & altitudinem dat perpendiculum in dorso Quadranguli.

Modo discurramus per singula Quadrangulorum genera; &, an stet Regula, quam esse generalem, diximus, examinemus. Et-ne mensuratum mutatione implicemur, in his Quadrangulis, quos impræsentiarùm adsumimus, erit longitudo 100. altitudo 100. Et inclinatio (sicubi fuerit) 45. grad.

Figur. 161.

Sit Quadratum ABFO *convertendum in Triangulum.*

Ab O (occipite) traho diametrum OB: ab F (fronte) parallelam FC. quæ basim pertinget in C. Ergo Basis Trianguli postulati erit AC: altitudo AO. Hūc Triangulum Quadrato illi esse æqualem pronuncio: & Æqualitatem sic ostendo. AB 100. ducta in AO 100. dāt 10000. Ergo tantum erat Quadratum. Progredior. AC 200. per 50. semissem lineæ AO multiplicata, dant similiter 10000. Quadratum ergo, & Triangulum sunt æqualia.

Si Parallelogrammum EFIHE, *quod immediatè sequitur, sit triangulandum.*

Ab occipite H traho diametrum HF à fronte I. parallelam IF, quæ basim pertinget in G. Ergo basis trianguli postulati erit EG, & altitudo EI. Et hîc etiam reperitur æqualitas. Area Parallelogrammi est 10000: tantam enim dat basis EF 100. per altitudinem EI 100. multiplicata. Area autem Trianguli est etiam 10000. huc enim pertinget basis EG. 200. per 50. seu semissem altitudinis multiplicata.

Si Parallelogrammum KLNOK (*cuius est in alteram partem inclinatio*) *in Triangulum converti debeat.*

Ab occipite O. traho diametrum OL, (in hoc schemate cadit perpendiculariter,) & à fronte N duco lineam NM diametro parallelam, (erit etiam perpendicularis) quæ basi terminum constituat in M. Postulati igitur Trianguli basis erit KM. altitudo KP. ut anteà. Ergo manet æqualitas.

Si Trapezium QRTSQ. *sit in Triangulum desigurandum.*

Propter hanc, & sequentem operationem hic Canon erit magnificiendus.

Ab occipite S. traho diametrum SR. & à fronte T, duco lineam TV parallelam diametro. (SQ se habebat ad QR, ut 1. ad 2. ergo TR se habere debet ad RV, ut 2. ad 4.) Hæc parallela basi terminum præfigit in V. Ergo postulati Trianguli basis erit QV. altitudo QS. Modò examinemus. An conservetur æqualitas.

Porrò

Porrò in Trapezio Q R T S Q. Parallelogrammum QRBSQ. habet in basi 200. in altitudine 100. Ergo habet in areâ 20000. Est duplò maius Triangulo SBTS. Ergo totum Trapezium est 30000.

Trianguli autem basim QV. 600. per 50. semissem altitudinis QS multiplico, & facio etiam 30000.

Trapezio igitur dato Triangulus à nobis delineatus, æqualis est.

Si tandem Trapezium YZÆXY *conformari in Triangulum debeat.* [Hoc Trapezium à præcedenti non magnitudine, sed solâ positione distinguitur: nam faciem in dorsum commutat.]

Ab occipite X traho diametrum XZ, & à fronte Æ lineam Æ w. diametro tractæ parallelam: quæ basi terminum præfigit in w: ita, ut tota basis fit Y w. (sicut XY. & YZ. erant æquales, sic ÆZ. & Zw. sunt æquales.) Altitudo Trianguli est YX.

Non est necessarium mensurare Trapezium, nam sola positione à præcedenti differt: ac ideò habet 30000.

Trianguli autem basim Yw. 300. per 100. semissem altitudinis YX. multiplico, & obtineo 30000.

Trapezio igitur ultimo etiam Triangulus, à nobis ex lege descriptus, est æqualis.

Num. CCXLIII. *Figur.* 68.

SED *quo modo parallelogrammum rectangulum ad quadrum æquilaterum reduci poterit?* Exponam. Sit in Figurâ LVIII. parallelogrammum ADFG, quod ad quadrum æquilaterum debeo reducere. Centro D. & radio DF, duco quadrantem FE, ita, ut linea DE sit æqualis lineæ DF: & tota linea AE, lateri utrique simul sumpto. Lineam AE bisecco in C: & centro C, & radio CA, vel CE, duco semicirculum AIE. Et lineam DF promoveo in peripheriam I. & pronuncio Quadrum æquilaterum, quod formabitur supra lineam DI. (tale est DIHBD) esse æquale Parallelogrammo GFDAG. Ostenditur: quia linea DI, inter AD, & DE (latus maius & minus) medium proportionale est.

Hoc ipsum confirmatur in numeris. Sit linea GA, part. 4: linea AD partium 9: aio latus Quadri æquilateri esse medium proportionale inter latus maius & minus: hoc est, inter 4. & 9. Medium sanè proportionale inter hos terminos est 6: & 4. in 9. dant 36: & 6. in 6. dant 36.

Figur. 68.

Sed quid facturi erimus, si Parallelogrammum non sit rectangulum? Non debet addi lateri maiori AD. latus minus LA; sed altitudo huius lateris, quæ est AG. Et hoc tantummodò adnotato, secundum doctrinam præcedentem procede.

Figur. 128. & 129.

PENTAGONUM *in Triangulum transfiguro.* Suppono ex Euclidis *libr.* 1. *propos.* 37. & 38. Triangulos, qui eamdem basim habent, & intra easdem parallelas se subrigunt, æquales esse: & posteà sive Pentagonus sit regularis, sive irregularis hoc modo in Triangulum verto. A vertice F. duco lineas FA, & FB. & per angulos G & D. illis parallelas IH. & KC. Tunc sic. Trianguli FGA. & FHA. sunt super eamdem basim FA. & inter easdem parallelas FA. & IH. Ergo sunt æquales. Et Triangulos FDB, & FCB esse etiam æquales eodem modo demonstro. Et infero, Triangulum HFCH, & Pentagonum AGFDBA. æquales esse.

Num. CCXLIV. *Figur.* 130. & 131.

IN *Triangulum Hexagonum converto.* Si Regularis, aut fortè irregularis sit, si habeat duo latera æqualia, & parallela ex doctrinâ Euclidis, quam tradit *libr.* 1. *propos.* 37. facili negotio transformabitur. Nam ducam lineas HB, & GC. & ipsis parallelas KA & LD. Ergo Triangulus HIB, & HAB sunt æquales. Ergo Trianguli GFC, & GDC sunt æquales. Quia sunt super eamdem basim, & inter easdem parallelas. Tunc à puncto D duco lineam DE, ipsi BC æqualem. Et pronuncio Triangulum AHEA, Hexagono BIHGFCB. æqualem esse. Nam CHD. & CGD. sunt æquales. Et DHE, & HCG. sunt æquales. Cætera iam demonstrata sunt.

Figur. 67.

HEXAGONUM *in Triangulum transfiguro.* Tametsi præcedens operatio inverti possit, & huc traduci, volo speciali schemate hanc conversionem illustrare.

Sanè in Sexangulo HILS, centrum est A. semidiameter maior cadit in angulum ut AL. minor est perpendiculum, & cadit rectâ in latus, ut AB. Itaque ex B in C duco lineam, quæ omnia latera exæquet; & ex centro A duco lineam in C. & pronuncio Triangulum ABCA æqualem esse Hexangulo HILS.

Præterea hunc ipsum Triangulum ad Quadran-

drangulum facili negotio reduco. *Vel* enim, bifeco altitudinem BA in F. & ex lineâ FB,& totâ basi BC. formo Parallelogrammum FBCEF. *vel* fumo totam altitudinem AB. & femiffem bafis,nempe B3.& ex his duabus lineis conformo Parallelogrammum AB3DA. & pronuncio

Hexagonum	HILSH	æqualia effe.
Trigonum	ABCA	
Tetragonum	FBCEF	
aut etiam	AB3DA	

Quibus omnibus fubdupli funt, adeoque inter fe æquales Tetragoni FB3GF. AFGDA. G3CEG.

Figur. 79.

ET *quomodo irregulares ad regulares Figuras reducemus?* Converte oculos *ad Figur.* LXXIX. irregularis eft: ut in regularem tranfeat, debet in Triangulos dividi, quod præftant fubtiles lineæ HE,HC,& HB. In fingulis Triangulis debet dimitti perpendiculum, qualia funt HF, EK, HD, & AI. & poftea iuxta doctrinam traditam *num.* 238. procedi.

De Solidorum
TRANSFORMATIONE.

OCcurrit primo loco Globus: corpus notiffimum & perfectiffimum.

Sphæræ fuperficies invenitur, totam diametrum in circumferentiam circuli maximi ducendo. COROLLARIUM I. *Ergo Semiradius per totum Circulum multiplicatus dabit Aream Circuli.* Vide Algebram num. 194. COROLLARIUM II. *Ergo Sphæræ fuperficies ad circuli maximi fuperficiem quadrupla eft.* Euclides *libr.6.prop.* 1. Archimedes *libr.* 1. *de Sphær. & Cylindro prop.*31. Confidera fequentes numeros.

A	B	C	D	E
22	11	7	7	$38\frac{1}{2}$
$1\frac{3}{4}$	$3\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	14	77
			14	
$38\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{2}$	$38\frac{1}{2}$	154	154

In A,B,& C. quæritur fuperficies plana Circuli: & invenitur: *vel* ducendo totam circumferentiam 22. in femiradium $1\frac{3}{4}$: ut in A: vel femiffem circumferentiæ (nempe 11.) in totum radium $3\frac{1}{2}$: ut in B. *vel* totam diametrum 7. in $5\frac{1}{2}$ quadrantem circumferentiæ: ut in C. Inventâ areâ planâ circuli: nempe $38\frac{1}{2}$ quæritur fuperficies convexa totius Globi. Et habetur, *vel* multiplicando 7. (totam diametrum) per 22. (totam peripheriam) ut in D. ubi eft fpecialis modus multiplicandi per 22. *vel* quadruplicando $38\frac{1}{2}$ (aream Circuli) ut in E.

Num. CCXLV.

Ergo, ut citò te expedias, in quâcumque Circulorum, aut Globorum metamorphofi, utaris fequentibus numeris.

		Logarith.
Diameter	7=0	0.84510.
Semidiameter	3=5	0.54407.
Circumferentia	22=0	1.34242.
Area Circuli	38=5	1.58546.
Sphæræ fuperficies	154=0	2.18752.

Vide Chriftophorum Clavium in Ioannis de Sacro-bofco Sphœram *pag.* 236

Num. CCXLVI.

Sed quomodo Sphæræ foliditatem determinabimus? Multis modis poterimus. Præcipuos dabo.

Primò. *Ducatur area maximi circuli in duas tertias partes diametri.* Nempe $38\frac{1}{2}$ in $4\frac{2}{3}$ & prodibit $179\frac{2}{3}$ Sphœræ quæfita foliditas.

Secundò. *Ducatur bes areæ maximi circuli in totam diametrum.* Attende. Area maximi circuli in 3. partes dividatur, & ex $38\frac{1}{2}$ habebimus $12\frac{5}{6}$: cujus duplum erit $25\frac{4}{6}$. Per hunc numerum, qui areæ $38\frac{1}{2}$ bes eft, multiplicetur diameter 7. & refultabit $179\frac{2}{3}$.

Tertiò. *Ducatur Radius in tertiam partem fuperficiei fphæræ.* Oftenditur. Superficies

fphœræ

ſphœræ erat 154. triens $51\frac{1}{3}$: Et $3\frac{1}{2}$ per $51\frac{1}{3}$ multiplicata, dant $179\frac{2}{3}$.

Quartò. *Ducatur ſemiſſis ſuperficiei circuli maximi in 4. tertias partes diametri.* Verbi gratiâ. Superficies circuli maximi erat $38\frac{1}{2}$: ejus ſemiſſis $19\frac{1}{4}$. Diameter erat 7. ejus triẽs $2\frac{1}{3}$: ergo 4. trientes erunt $9\frac{1}{3}$: Cæterùm $19\frac{1}{4}$ per $9\frac{1}{3}$ multiplicata, dant $179\frac{2}{3}$.

Quintò. *Ducatur duplum diametri in trientem ſuperficiei circuli maximi.* Porrò duplum diametri eſt 14. & ſuperficies circuli maximi eſt $38\frac{1}{2}$: ejus triens $12\frac{5}{6}$: & factâ multiplicatione $179\frac{2}{3}$.

Num. CCXLVII.

Quâ viâ cognoſcemus Cubi, & Sphæræ proportionem? Inſtituatur hæc analogia. *Vt triplum diametri ad dimidiatam circumferentiam* (vel, *Vt ſextuplum diametri ad totam circumferentiam*) *ita Cubus diametri ad ſoliditatem ſphæræ.* Sanè diameter erat 7. ejus triplum 21. ſextuplum 42. Circumferentia tota erat 22. dimidiata 11. Et Cubus radicis 7. eſt 343. Ergo, ut 21. ad 11. (vel, ut 42. ad 22.) ita 343. ad $179\frac{2}{3}$.

Termini rationales. *Si* 21. *dant* 11. *tunc* 343. *quid dabunt?* Vel iterum. *Si* 42. *dant* 22. *tunc* 343. *quid dabunt?*

1	021	042	343		343	
2	042	84	343		343	
3	063	126	3773.A		343	
4	084	168	7546.C		343	
5	105	210			7546.B	
6	126	252	3773			
7	147	294	21	1	7546	
8	168	336	16		42	1
9	189	378	147	7	33	
10	210	420	20		294	7
			189	9	40	
			14	D	378	9
					28	E

In primâ analogiâ 343. multiplicata per 11. dant 3773. ut in A. & hæc 3773. diviſa per 21. dant $179\frac{14}{21}$: ut in D. Ergo Sphœræ ſolidum erit $179\frac{2}{3}$.

In ſecundâ analogiâ 343. multiplicata per 22. dant 7546. ut in B. aut in C. & diviſa per 42. dant $179\frac{28}{42}$: ut in E. Inter 28. & 42. eſt proportio, ut 2. ad 3. Ergo Sphęrę ſolidum erit iterum $179\frac{2}{3}$.

Solent hic aliqui agere de inventione Emiſphærii, aut tertiæ partis Sphœræ. Sed quo fructu? Qui enim invenit integram, ſciet illum numerum in duas, tres, aut quaſcumq; partes ſecare.

Num. CCXLVIII.

Quo autem modo inveniemus Cubum, cujus latus, ſeu radix ſit data Sphæræ diameter?

Invertendo analogiam, quam paulò antè dedimus: nam, ut 11 ad 21. vel 22. ad 42. ſic ſoliditas Sphœræ ad molem Cubi quæſitam. Et, quia hucuſque ſoliditas Sphœræ nobis fuit $179\frac{2}{3}$, Cubus erit 343. cujus radix eſt 7. Operationem ſubjicio.

		Logarithmi.
Vt	11	1.04139
ad	21	1.32222
Ita	$179\frac{2}{3}$	2.25446
		3.57668
ad quem?		2.53529

Sanè Logarithmus 2.53529. dat 343. cujus radix cubica eſt 7.

Poterit idem Cubus faciliùs, & ſine ambagibus immediatè inveniri, ipſammet Circuli diametrum cubando, hoc eſt, per ſe multiplicando.

Num. CCXLIX.

Habes Globum, vis tibi dari Cubum illi æqualem: aut habes Cubum, & poſtulas, ut in Sphæram convertatur.

Monet nos Ioannes Henricus Alſtedius *Encyclopediæ ſuæ libr.* 15. *cap.* 4. *pag.* 374. *b.* quòd diameter Globi 220. & latus Cubi 420 dant Globum tantiſper majorem. Et diameter 223. & latus 426. dant Globum tantiſper minorem.

Ioannes Baptista Villalpandus *in apparatu Urbis, ac Templi tom. 3. part. 2. libr. 1. cap. 5. proposit. 11. pag. 298.* hanc viam init, ut quæstionem resolvat.

Diameter Circ. max. A ——————— 7

Ejusdem bes B —————— $4\frac{2}{3}$

Media proportional. *c* ——————

Altera med. proport. *d* ——————

Latus Quadrati E ——————— $6\frac{205}{1000}$

Sphœræ datæ diameter in plano delineetur, & sit A. Ejus bes sit B: linea, quæ duas tertias partes contineat. Super A formetur Circulus, & quæratur quadratum ipsi æquale, cujus latus sit E. Posteà inter B & E assignentur duæ mediæ proportionales; nempe *c* & *d*.

Sic autem materiâ præparatâ fiat Parallelepipedum, cujus quadrata basis habeat pro latere ipsam E: (ac propterea sit æqualis areæ maximi circuli in dictâ sphœrâ) & pro altitudine ipsam B. Et hoc Solidum erit æquale datæ Sphœræ. Pono exemplum. Sit datæ Sphœræ diameter 7. Ejus bes erit $4\frac{2}{3}$: Area Circuli, cujus diameter est 7. inventa fuerat $38\frac{1}{2}$. Hujus logarithmus est 1.58546. & semilogarithmus 0.79273. dat radicem quadratam numeri $38\frac{1}{2}$, quæ est $6\frac{205}{1000}$. [Balthassar Capra in Circulo proportionis assignat numero 38. radicem 6 ≕ 164. & numero 39. radicem 244. Ergo numero 38 ≕ 5. radicem 6 ≕ 204. Calculus ergo bene fluit.] Modò inter B & E quærantur duæ proportionales.

		Logarithmi.
B	$4\frac{667}{1000}$	0.66900
E	$6\frac{205}{1000}$	0.79273
Differentia		12373
Triens differ.		$4124\frac{1}{3}$

Sunt igitur proportionales.

	Logarithmi.	*Lineæ.*
B	0.66900	4 ≕ 667
c	$0.71024\frac{1}{3}$	5 ≕ 131.5
d	$0.75148\frac{2}{3}$	5 ≕ 642.7
E	0.79273	6 ≕ 205

Fiat igitur Parallelepipedum super linea E. ita, ut latus basis sit 6 ≕ 205. & area 38 ≕ 5. æqualis areæ Circuli. Ipsum autem habeat altitudinem B. 4 ≕ 667. Et istud erit æquale Globo, cujus diameter sit 7.

Demonstratur clarissimè Globus, continebat $179\frac{2}{3}$. At hoc Parallelepipedum etiam complectitur $179\frac{2}{3}$: Sunt ergo æquales. Majorem suasimus num. 243. Minor probatur. Nam, si basis Parallelepipedi 38 ≕ 5. ducatur per altitudinem 4 ≕ 667. dabit 179 ≕ 67. quod demonstratur.

1	038500	4	154000
2		6	231000
3		6	231000
4	154000	7	269500
5			179679500
6	231000		
7	269500		
8			Est igitur $179\frac{2}{3}$
9			
10			

Et, quia Balthassaris Capra, Nobilis Mediolanensis, numeris usus sum, illosque desumpsi ex libro, propter quem tantas illi Galilæus movit difficultates, hic obiter Lectorem moneo, litem illam totam à me in Syntagmate de Iustrumentis Geometricis iterum ad tribunal vocari: & quidquid de cæteris sit, Radicum Tabulas non esse à Galilæo desumptas; nam, quæ apud Capram inveniuntur, sunt meliores, utpotè, quæ unitatem dividunt in 1000. particulas, cùm tamen Galilæus divisione, quæ in 100. part. est, contentus fuerit.

Sed quomodo hoc Parallelepipedum in Cubum poterit transfigurari? Respondebo *numer.* 254. Interim nunc brevissimè dico ex hoc Parallelepipedo te esse facturum Cubum, si ex illis quatuor Proportionalibus B, *c*, *d*, E.

d. E. sumpseris *d.* 5 = 6427. pro Cubi radice. Et hoc in numeris breviter, & clarè persuadeo.

1	060822	343203	0000	
2	121644	304110		5
3	182466	39093		
4	243288	36493	2	6
5	304110	2599	8	
6	364932	2432	88	4
7	425754	166	92	
8	486576	121	644	2
9	547398	45	276	
10	608220	42	5754	7
	49029	2	7006	B
	7			
	343203. A			

Ergo $5 \frac{6427}{10000} \frac{27006}{60822}$ C

Si dentur Globus Cubusque, mole æquales, si diameter illius sit 60822. radix Cubi erit 49029. Hos numeros, ut proximos veris Galilæus, ejus Illustrator Marthias Bernaggerus, & alii Mathematici assumunt. Examinemus ergo, an illorum Assumptio inferat nostros numeros. Considera analogiam sequentem.

Si Globi diameter	6 = 0822. O
Dat radicem Cubi	4 = 9029. P
Tunc Globi diameter quid dabit?	7 = 0000. Q

Multiplico P per Q. & adquiro 343203. ut in A. Hunc numerum divido per O. & adquiro B. & explicatiùs C. Ergo, si unitas in viginti-mille particulas dividatur, differentia, siqua est, unam ex istis non attingit.

Aliter. Globus & Cubus, qui dicebantur æquales 179 = 679500. continebant. Porrò inveniuntur hi numeri.

℞ 5 = 6400. *Cubus*	179 = 406164.
℞ 5 = 6500. *Cubus*	180 = 362125.
Differentia inter S *&* T	955921.
Noster numerus erat	179 = 679500.
Differentia inter S *&* X	273336.

Ergo Cubo 179 = 679500. *respondet radix* 5 = 6427.

Num. CCL.

Si detur Cubus, & debeat in Sphœram converti, aliter disponendæ sunt lineæ. Sequentes accuratè considera.

Tertia proportionalis	*b*	————
Latus Cubi dati	F	————
Diameter Sphæræ fictæ	F	————
Latus Cubi ei æqualis	G	————

Dati Cubi latus sit F. Finge Sphœram, cujus diameter sit etiam F dato lateri æqualis. Hanc Sphœram fictam in Cubum converte: & ejus latus pones in G. Et hanc analogiam instituas. Vt G latus Cubi ficti ad F diametrum Sphœræ fictæ: sic F latus Cubi veri ad *b* diametrum Sphœræ veræ.

De Solidis Pyramidibus.

Num. CCLI. *Fig.* 69.

Inter corpora primum, & simplicissimum est Conus: nempe Pyramis, cujus basis est agonia (hoc est, monogramma: videlicet, circularis, ovalis, vel elliptica.)

Ad prisma, seu columnam ejusdem altitudinis se habet, ut 1. *ad* 3. Ejusdem altitudinis consultò dico, vidi enim sæpè viros doctos allucinari, & altitudinem cum longitudine confundere.

Hinc patet Conum DSED, & BTCB, quia sunt ejusdem altitudinis, & æqualem habent basim, esse æquales: nam in primo, non debet mensurari linea ES, aut DS, sed perpendiculum SO: & in secundo, non linea CT, aut BT, sed perpendiculum TA. Divido igitur perpendiculum TA. in tres partes æquales, & ajo primò, *Molem solidam Prismatis, aut Columnæ, quæ sit ejusdem altitudinis cum Cono, & formetur inter parallelas* HF *&* AE. *ad molem Coni triplam esse.* Secundò, *si formetur Columna inter parallelas* LM *&* AE; *Conus autem, ut anteà, inter* HF *&* AE, *illa erit dupla.* Tertiò, *Si Conus sit triplò altior: hoc est, si ille formetur, ut anteà, inter parallelas* HF *&* AE, *Columna autem inter* IK *&* AE, *erunt æquales.*

Num. CCLII. *Figur.* 70.

Æquicrurium Conorum, quorum latera æqualia sunt superficies demptis basibus inter se sunt, ut basium diametri. Archimedes *de Sphær. & Cylindr. libr.* 1. *prop.* 14.

Excludimus à computu bases, & sic rem expedimus. Sit Conus BDC æquialtus, ac Conus T S V. Dico superficies Conicam se habere, ut diametros.

Superficies Coni, & Cylindri æquialtorum, quorum basis est eadem, se habent, ut 1. ad 2. demptâ basi. Archimedes *libr. 1. de Sphær. & Cyl. prop. 13. & 14.*

Sicut de Cono respectu Columnæ rotundæ, seu Cylindri: sic etiam de Pyramide rectilineâ respectu sui Prismatis, (Parrallelepipedi) seu Columnæ rectilineæ philosophabimur.

Num. CCLIII. *Figur. 69.*

Obelisci sunt Coni, aut Pyramides decurtatæ, quæ ad apicem, & fastigium non veniūt: qualis est RaeXR: cujus basis est RPQXP. *Quomodo hæc mensurabitur?* Absolvam illam in chartâ usq; ad fastigium *d*; & posteà paulatim procedam. Sic inquam.

Supponamus unum pedem in quadro talis lapidis ponderare 100. libris præcisè: basim esse quadratam normaliter, habereque in singulis lateribus ped. 9. altitudinem, seu perpendiculum à *d* dimissum, esse ped. 90. His positis facili negotio me expediam. Multiplico latus RX ped. 9. per latus RP. ped. 9. & habeo ped. 81. hos multiplico per altitudinem 90. & habeo pedes quadratos 7290. Et tot ajo contineri in Prismate, seu Columna quadrilatera R *b f* X: adeoque hoc Prisma pendêre libris 729, 000.

Num. CCLIV. *Figur. 69.*

Cognitis Prismatis mole, & pondere ad notitiam Pyramidis facili negotio pervenieмus. Numerum 7290. divido per 3. & habeo 2430. Pronuncio igitur totam illam Pyramidem R*d*X continere ped. cubicos 2430. & ponderare libris 243, 000.

Sed Obeliscus non perveniebat ad *d*, sed ad *a*: nondum igitur ejus molem, aut pondus cognoscimus. Progrediamur.

Pyramis in basi RX habet 9. ped. in *d* nonnisi punctum: ergo, quia altitudo ejus dividitur in tres partes æquales lineis Y K, & L M. linea Y Z erit pedum 6. & linea *a e* pedum 3. Pyramidem igitur *aeda* examinemus.

Num. CCLV.

Basim 3. multiplico per seipsam, & habeo 9. hunc numerum multiplico per 30. (tanta enim est altitudo *ad*) & habeo 270. Prisma ergo *acoe* tantum est. Et hujus numeri triens 90. molem pyramidis hujus metitur. Ergo Pyramis *aeda* 90. pedes cubicos continet.

Tota Pyramis R*d*X continebat pedes solidos 2430. aufero segmentum *aeda* pedum eorumdem 90. relinquo ergo in Obelisco RaeX, pedes solidos 2340. hoc est, ponderis libras 234,000.

Num. CCLVI. *Figur. 70.*

Conum, quomodo in Globum convertemus; aut contrà?

Si detur Semiglobus BACGDFB, *& super eâdem basi Conus* BACDB: *hic Conus erit media Semiglobi pars: ergo quarta pars Globi integri.*

Si Coni basis sit maximus circulus Globi, & Coni altitudo contineat quater radium Globi, erunt æquales. Constat ex præcedenti.

Si detur superficies quadra æqualis circulo HI. *& supra illam erigatur Pyramis, cujus altitudo quater contingat Globi radium; hæc Pyramis erit æqualis Globo.*

Prisma hujus Pyramidis, erit triplò majus illâ, adeoque triplò major Globo. Ergo, si altitudo Prismatis dividatur in tres partes singulæ, erunt æquales Globo. Et hic est modus.

Si cujuscumque corporis solidi moles præcognoscatur; & dati numeri eruatur radix cubica, reperietur latus Cubi, qui sit æqualis illi figuræ.

Circulum maximum Globi quadruplica, & habebis extrinsecam superficiem totius globi. Est Axioma certissimum, & receptissimum; jam olim ab Archimede demonstratum *lib. 1. propos. 31. de Sphærâ, & Cylindro.*

Sed quomodo aliorum Corporum regularium extrinsecam superficiem metiemur? Metiamur unam hedram: hunc numerum per hedrarum numerum multiplicemus, & habebimus numerum desideratum.

Parallelepipedi in Cubum conversio.

Num. CCLVII. *Fig. 71.*

Valde necessaria est hęc doctrina, & ideò seorsim debuit dilucidari: occurrit enim sæpè, nec ab omnibus bene cognoscitur.

Num. CCLVIII.

Sit parallelepipedum AGD. cujus latitudo BC. sit 4. longitudo CD. 9. altitudo CG. part. 48. Inter BC, 4. & CD, 9. quæro mediam proportionalem, (quæ erit radix quadri æqua-

æqualis areæ BCDHB. nam 4. in 9. dant *36.* & *6.* in *6.*dant *36.*] Inter iſtum numerum *6.* & altitudinem parallelepipedi C G partium 48.quæro duas proportionales, & hos 4. numeros in continuâ proportione reperio . [6; 12;24;48.] & ſumo ſecundum, & ajo eſſe latus, ſeu radicem Cubi . Et ſic demonſtro . In parallelepipedo

4.per 9.dant 36.
& 36.per 48.dant 1726.

At verò in Cubo .

12.per 12.dant 144.
& 144.per 12.dant 1726.

Parallelepipedi in Cylindrum, aut è contrà, Converſio.

Num. CCLIX. *Figur.* 71.

Cylindrus, & Parallelepipedum, ſi ejuſdem altitudinis ſint,ſe habebunt, ut baſes. Ergo,(1) ſi detur Cylindrus, & ſit formandum Parallelepipedum æquè altum, quod eamdem molem contineat; deſcribatur quadratum BCDH. circulo KNM æquale, & ſuper hoc erigatur Parallelepipedum: & erit Cylindro æquale. Ergo, (2) ſi detur parallelepipedum, & quæratur Cylindrus æquè altus, qui ejus molem exæquet, deſcribatur circulus KNM, qui quadrato BCDH æqualis ſit, & ſuper hunc circulum Cylindrus erigatur.

COROLLARIUM. *Columnæ rotundæ, ovales, ellipticæ, aut quorumcumque angulorum, ſi æquè altæ ſint, & in principio, medio, & fine æquè craſſæ, habebunt inter ſe proportionem, quam baſes.* Ergo, ſi ſuperficies FGH, & ABC. inæquales ſint,10. 11. & 12. & tamen altitudines HI. BD. ſint æquales, ipſæmet columnæ erunt, ut 10. 11.&c. inter ſe.

NOTA.

De mutuâ Platonicorum Corporum Transfiguratione.

Num.CCLX.

Proderit addere curioſum, & breve omnium Transfigurationum Compẽdium: nempe, Tabulam,ex quâ quodcumque Corpus Platonicum poſſimus in quodcumque convertere. Illa ſunt Sphœra: Tetrahedrum, vel Triangularis Pyramis: Octohedrum: Hexahedrum, ſeu Cubus, Icoſahedrum: & Dodecahedrum: & omnia hæc Solida in unâ Sphœrâ concipiuntur inſcripta, & hoc modo transfigurantur.

Convertuntur Solida Regularia, ſeu Platonica eidem Sphæræ inſcripta,

videlicet:	*Sphæra.*	*Tetrahedr.*	*Octohedr.*	*Cubus.*	*Icoſahedr.*	*Dodecahed.*
In Sphær.	0.00000	—0.21298	—0.51051	—0.06247	—0.02179	+0.14651
In Tetr.	+0.21298	0.00000	+0.06247	+0.15052	+0.19120	+0.35950
In Octoh.	+0.15051	—0.06247	0.00000	+0.08805	+0.12873	+0.29703
In Cubum	+0.06247	—0.15052	—0.08805	0.00000	+0.04068	+0.20898
In Icoſah.	+0.02179	—0.19120	—0.12873	—0.04068	0.00000	+0.16830
In Dodec.	—0.14651	—0.35950	—0.29703	—0.20898	—0.16830	0.00000

Linea, quæ adſumitur in Sphœrâ, eſt Radius, ſeu Semidiameter: &,quæ in aliis Figuris adſumitur, eſt Latus.

Si cognoſcas Semidiametrum Globi, omnia Solida dabit prima numerorum Columna. Pono exemplum. Datur Globus, cujus radius eſt 100,000.quantum erit latus Octohedri, quod Globo prædicto inſcribatur?

	Logarith.
A. 100,000.	+5.00000.B
Vnde	+0.15051.C
E. 141,421.	+5.15051.D

Sumo Radium datæ Sphœræ, ut in A. cujus logarithmus eſt B. Sphœra in Capite, & Octohedrum in latere habent in angulo communi 0.15051.Hęc ſubſcribo ipſi B,ut in C. Summa eſt D.5.15051. quæ eſt logarithmus numeri 141,421.Pronuncio igitur in Sphœrâ,cujus Radius ſit 100,000.inſcribi Octohedrum, cujus Latus ſit 141,421.

Si non cognoſcam Radium Sphœræ,adhuc ex unius Solidi cognitione poterò in alterius cognitionem venire. Pono exemplum. Proſtat inſcriptus Sphœræ Cubus, cujus latus eſt, 115,470. diametrum Sphœræ neſcimus.

Non

Non vis me examinare, quanta sit Sphœræ diametrus: & tamen jubes, ut determinem, quantum erit latus Icosahedri, quod eidem Sphœræ inscribatur?

	Logarith.
F.115,470.	+5.06247.G
Vnde	−0.04068.H
K.105,145.	+5.02179.I

Scribo latus datum in F.ejusq; logarithmum in G.Venio ad Tabulam; &,quia, ubi est *Cubus* in capite, & in *Icosahedrum* in latere, angulus communis dat −0.04068.hunc ipsum numerum subscribo ipsi G. Posteà conjungo G,& H(&,quia alter est negativus,minor aufertur à majori,)& habeo I. nempe logarithmum numeri 105,145. Tantum est ergo latus Icosahedri quæsiti. Dico igitur Cubum, cujus latus sit 115,470. & Icosahedrum, cujus latus sit 105, 145. eidem Sphœræ posse inscribi.

Æqualitas horum Solidorum est solummodò extrinseca: quoniam habent latera inæqualia,& inæqualem magnitudinem, capacitatem, & gravitatem: & tota extrinseca æqualitas in hoc consistit, quod in eâdem Sphœrâ inscribantur. Modò Solida æquè gravia, æquè magna, & æquè capacia inter se transformemus.Tabulam ergo præcedenti similem componamus.

Transfigurantur Corpora Platonica æquè magna, seu gravia,

videlicet:	*Tetrahedr.*	*Octohedr.*	*Sphæra.*	*Cubus.*	*Icosahedr.*	*Dodecahed.*
In Tetr.	0.0000	+0.17398	+0.21594	+0.30955	+0.42957	+0.59406
In Octoh.	−0.17398	0.00000	+0.04194	+0.13557	+0.25559	+0.42008
In Sphær.	−0.21594	−0.04194	0.00000	+0.09361	+0.21363	+0.37812
In Cubum	−0.30955	−0.13557	−0.09361	0.00000	+0.12002	+0.28451
In Icosah.	−0.42957	−0.25559	−0.21363	−0.12002	0.00000	+0.16449
In Dodec.	−0.59406	−0.42008	−0.37812	−0.28451	−0.16449	0.00000

Hîc (& nota id bene) Sphœræ non radius, sed diameter, & aliorum Corporum latera inter se comparantur.

Vis Corpus convertere in aliud Solidum æquè capax? *Ergo sume Corpus convertendum in capite; & illud, in quod fit conversio, in latere angulusque communis dabit numerum addendum logarithmo corporis convertendi.* Pono exemplum. Habeo Sphœram, cuius diameter est 60,822. & volo formare æquè magnum, & æquè ponderosum Tetrahedrum.

	Logarith.
L.60,822.	+4.78406.M
Vnde	+0.21594.N
P.100,000.	+5.00000.O

Diametrum Sphœræ convertendæ scribo in L. ejus logarithmum in M. Posteà quæro Sphœram in capite, & Tetrahedrum in latere,& angulus communis exhibet +0.21594. & hoc subscribo in N. Summa dat O. logarithmum numeri 100,000.Tantum est igitur latus quæsiti Tetrahedri.

Si contrà Tetrahedrum haberem,vellemq; Globum æquè capacem conformare.

	Logarith.
Q.100,000.	+5.00000.R
Vnde	−0.21594.S
V.60,822.	+4.78406.T

Deberem scribere latus Tetrahedri, ut in Q. & ejus logarithmum, ut in R. Posteà deberem quærere Tetrahedrum in capite,& Sphœram in latere, & in angulo communi invenirem −0.21594. Et hunc num subscriberem in S. Et,quia habent diversa signa(nempe,+ &−. Summa esset T. nimirùm logarithmus Sphœræ, cujus diameter sit 60, 822. ut in V. Ergo Tetrahedrum, cujus latus sit 100, 000. Et Sphœra, cujus diameter sit 60, 822.eamdem magnitudinem, & pondus habent.

LIBER

LIBER OCTAVVS.

De Augmento, & Imminutione Figurarum.

DVÆ Quæstiones sub initium occurrunt, quarum videtur necessaria solutio. Est prima. *An Geometria uti numeris liceat? An, si fortè in tractatione magnitudinum assumat numeros,* ΜΕΤΑΒΑCΙΝ 'ΕΙC 'ΑΛΛΟ ΓΕΝΟC *committat?* Est secunda, *An liceat Geometra in Quantitatis continuæ examine imitari Arithmeticos discretam Quantitatem examinantes?*

Num. CCLXI.

Ad primam *Encyclopædia libr. 15. part. 1. cap. 6. pag.* 310.*b.* his verbis respondet Alstedius. [Etsi Geometria magnam partem sui est generis & juris, neque aliter quàm Geometricè tractabilis: attamen parte quâdam numeris associatur, & iis explicatur; & vicissim numeri, geometricarum affectionum interpretes, geometricis vocabulis appellantur, puta *planus*, *quadratus*, *cubus*, à geometrico plano, quadrato, cubo: quorum umbræ quædam tales sunt numeri. Nimirùm hic attenditur similitudo quantitatis continuæ, & discretæ. Itaq; *Aristoteles* 7.c.1.*Post*, ait, Arithmeticam demonstrationem magnitudinum accidentibus convenire, cùm magnitudines numeri fiunt. Et Proclus ait, quidquid in geometriâ 'ΡΗΤΟΝ ΚΑΙ ΓΝΩCΤΟΝ, *explicabile & cognoscibile* sit, numeris explicari & cognosci.]

Ad secundam posset aliquis dicere Geometriam non debere imitari Arithmeticam: est enim nobilior & prior: nam sicut unum est prius multis, ita est prior quantitas continua quàm discreta: illa enim est una, & hæc *multæ* : nam numerus multas unitates complectitur. Interim, priùs traditur in Scholis Arithmetica, quàm Geometria; quia habet clariores & evidentiores demonstrationes; &, quia analogæ sunt, & Arithmetica linearum Legibus promovetur, & Geometria numerorum Regulis adjuvatur. Ergo, ut nihil huic Syntagmati desit in hoc ultimo libro Geometriæ Arithmeticam inferamus.

Quatuor profectò sunt operationes Arithmeticæ: Aggregatio, Subtractio, Multiplicatio, & Divisio. Has impræsentiarùm Geometricè traditurus sum, quidquid Arithmeticus numeris exhibet, lineis expositurus. Præcipuum fundamentum Resolutionum exhibendarum à Pythagorico Triangulo desumetur: in illo enim quadra, quæ in costis formantur simul sumpta, illud, quod in hypotenusâ conformatur, exæquant. Vtar præcipuè Circulo; sed hanc tu doctrinam aliis poteris regularibus figuris appropriare.

De Lineis.

Num. CCLXII.

OPortet eodem ordine progredi, quo hucusque vénimus, ut omnis vitetur confusio. Agam igitur primò de lineis, secundò de angulis, tertiò de superficiebus, quartò de corporibus solidis.

Tres, vel quatuor Positiones immediatè sequentes volui omittere, ne mihi, sicut olim Euclidi, insultarent Æmuli, & dicerent, adduci, & suaderi nimis clara, quæ universi sine Præceptore cognoscunt. Sed doctrinæ ordo postulat, ut etiam præmittantur clarissima, ut ad obscuriora velut per gradus progrediamur. Accedit, quod hæc ipsa, quæ ego leviter tango, ab aliis exponantur fusissimè, unde saltem video debuisse à nobis etiam illa tractari. Vide interim Samuelem Marolois à Theodoro Verbeeck dilucidatum *à prop.* 27.

Num. CCLXIII. *Figur.* 72.

D*Ata lineæ aliam æqualem addo.* Datur linea AB. & jubetur mihi, ut DE ei æqua-

æqualem addam. Lineam datam in longum produco: & sumpto circino, centro B & radio BA. duco circulum, qui cadat in C: & aio lineam AC esse æqualem lineæ AB & DE simul sumptis.

Datæ lineæ addo inæqualem. Sint lineæ DE & TV, quæ sunt inæquales conjungendæ. A puncto EV demitto perpendiculum in G: lineam GE bifariam divido in F: & centro F, & radio FD. duco arcum in H, & affirmo lineam DH. esse duabus datis æqualem.

Hic modus divisionem supponit, quam nondum tradidimus. Ergo aliter, & multò faciliùs operemur. A puncto S demitto perpendiculum in O. & centro P & radio PO. duco arcum in H: & lineam HI. esse æqualem duabus datis pronuncio.

Num. CCLXIV. *Figur.* 72.

A *Datâ lineâ determinatam partem aufero.* Dantur lineæ PI, & RS inæquales: & jubes, ut minorem auferam à majori, & sic procedo. A fine lineæ S demitto perpendiculum SO, quod majorem secabit in O, & sublatâ PO, hoc est, lineam OI. remanere pronuncio.

Num. CCLXV.

A datâ lineâ proportionalem partem aufero. Datur linea *pq.* & jubes, ut ab eâ auferam, unam, duas, tres, quatuor, &c. sextas partes. Duco lineam *am*, cujuscumque magnitudinis, illamque divido in 6. partes, & numeris puncta divisionum distinguo. Tunc centro *a*, & radio *am*, duco arcum *mk*, & sumptâ longitudine lineæ *pq.* ab *m* in *k.* seco arcum in *k*, & ab *a.* duco lineam *ak.* posteà duco arcus, 5*i*, 4*h*, 3*d*, 2*c*, 1*b*: his arcubus adjungo chordas, & aio chordam *mk.* esse æqualem lineæ datæ *pq.* chordam verò 5*i.* esse unâ sextâ parte minorem; chordam 4*h.* duabus sextis (hoc est, tertiâ parte:) chordam 3*d.* tribus sextis (hoc est, semisse) chordam 2*c.* quatuor sextis (hoc est, duabus tertiis) & tandem chordam, 1*b.* quinque sextis.

Sicut lineam *pq.* in sextas partes secuimus, possemus in alias quotcumque, lineam *am.* in illas dividendo.

Num. CCLXVI. *Figur.* 72.

Ratio huius veritatis, quia omnes isti trianguli sunt similes, & ideò quâ proportione imminuuntur latera, debent imminui etiam bases.

Operatio esset brevior, & arcubus non indigeremus, si loco illorum erigeremus perpendicula: nam, si recta ☾ ☉ cuiuscumque magnitudinis divideretur in 6. partes, ut anteà; & ex ☉ erigeretur perpendiculum ☉ *v*, æquale lineæ *pq*; & à puncto ☾. duceretur linea secreta in *v*; tunc perpendicula erecta ab intermediis punctis decrescerent proportione, quâ anteà. Sit loco Regularum Schema.

A lineâ datâ abstulisti particulam, jubesque, ut ab aliâ Ego lineâ, maiori, vel minori, quam exhibes, similem (hoc est, proportionalem) partem auferam. Hoc Problema ab Arithmetico per Regulam trium facili negotio expeditur; nam, si à lineâ 12. modulorum abstulisti modulos 4: & lineam 9. mod. exhibeas, auferam ego mod. 3: nam sicut se habent 12. ad 4; ita 9. ad 3. Lineis autem sic conficitur operatio.

Erat linea △ *k*; ab illâ abstulisti partem *gk*, & das mihi lineam △ ☉, ut ab illâ auferam similem partem. Ex datis lineis formo angulum cuiuscumq; magnitudinis, nempe *k* △ ☉; à *k* in ☉ duco lineam *k* ☉: & posteà à *g* duco lineam *g* ☾, ipsi *k* ☉ parallelam, & assero lineam △ ☉ secari in ☾ secundum datam rationem: nam sicut se habet △*g* ad *gk*, ita se habet △ ☾ ad ☾ ☉.

Num. CCLXVII. *Figur.* 15.

Dividendi, & multiplicandi Operationes pertinent ad Regulam trium. Si enim jubeas 4. per 5. multiplicari, dicam, *Ut* 1. *ad* 4. *ita* 5. *ad* 20. Et, si jusseris 20. per 4. dividi, dixero, *Ut* 4. *ad* 1. *sic* 20. *ad* 5.

Unam lineam per aliam multiplico. Formavi Parallelogrammum rectangulum, & alteram per alteram multiplicavi.

Rectam finitam bifariam seco. Centro A. & C. arcus describo ad libitum, suprà, & infrà: & per puncta sectionum D & E lineam traho, quæ datam dividet in partes æquales lineam AC. Euclides *libr.* 1. *propos.* 10.

Sphæricam bifariam seco. Ex Euclide *lib.* 3. *propos.* 30. Illa, vel est integer circulus, vel circuli pars. *Si primum*, duco quamcumque lineam per centrum, & adquiro duos semicirculos. *Si secundum*, ab A, & C extremitatibus arcûs AEC duco arcus secretos ad D. à sectionis puncto duco lineam DE in centrum dati arcûs, & illum bifariam seco in F. Sed bifariam arcum datum AEC. quid, si circuli centrum nescicro? Ab extremitatibus A C. ducam arcus supra, & infra: D, & E puncta sectio-

ſectionum notabo: & per illa ducam lineam D , quæ bifariam ſecabit arcum in F. Hinc patet rectam lineam, & arcum eodem modo in partes duas ſecari.

Figur. 126.

Sanè datam lineam, unâ, & eâdem Circini aperturâ, in duas, in tres, & in ſex partes divido.

Sit linea dividenda A B. Centro B, & radio BA duco arcum C A I: poſteà centro A. arcum CBI.& centro I.circulum ABXP.Duco lineam CIO.& ipſi parallelas AN, & BX. Deinde NX.PQ.CN.CX.

His lineis tractis, dico primò lineam A B fuiſſe diviſam in duas partes in L.quia arcus CAI. & CBI. ſunt æquales. Dico ſecundò fuiſſe diviſam in tres partes; videlicet in R & S.nam triangulus Iſoſceles NCX.& RCX. ſunt ſimiles, ergo habent lineas proportionales. At perpendiculum CO.eſt triplum, quã CL: ergo baſis NX eſt tripla,quàm RS. Ergo BS. SR. RA. ſunt æquales. Dico tertiò fuiſſe diviſam in ſex partes: quia RS eſt diviſa in L. Ergo RL, & LS ſunt ſextæ partes.

Figur. 127.

Datam lineam unâ, & eâdem Circini aperturâ in duas, quatuor, octo, ſedecim, & ſic in infinitum partes divido.

Linea ſecanda ſit AB: dicatur habere modulos 64.Centro A.& radio AB.duco LBR. & ſervatâ Circini aperturâ centro B.traho arcum OAV. & per ſectiones I & P.tranſiens linea IP. dividet A I bifariam in C. Deinde centro C.duco arcus LO, & RV. & à ſectionum punctis duco lineas LR, & O V. Ergo eſt linea AB. diviſa in punctis ECGH.& ſingulæ partes habent modulos ſedecim. Poſteà, ſi centro H.& centro E,ducam arcus ſectiones, erunt in KQ,& in PS. & ſubdividentur lineæ EC. & CH. in P. & in F: Ergo ſingulæ partes habebunt modulos 8.Centro P, & F fiet alia ſubdiviſio in partes modulorum 4. & ſic in infinitum poſſem progredi.

Num. CCLXVIII. *Figur. 73.*

Secundum datam lineam iam diviſam, aliam non diviſam interſeco.

Hanc Quæſtionem proponit, & reſolvit Euclides *libr. 6. probl. 2. prop.* 10. & nos rem expedimus facillimè. Sit linea CG. in punctis *d. e. f.* diviſa: & debeat linea H B eâdem ratione dividi. Et ſic procedo. Duco indefinitam lineam A C: ſupra illam perpendiculariter erigo lineam C G diviſam in punctis *d,e,f*.poſteà in aliquali diſtantiâ,puta in puncto B. erigo lineam dividendam BH. Poſteà per harum linearum capita GH.traho lineam G H A. quæ in puncto A impingit in lineam AC.Tandem à puncto A, in puncta *d,e,f*,duco lineas A*d*, A*e*, A*f*: & aſſero lineas CG, & BH eâdem ratione eſſe diviſas.

Si dividenda maior ſit quàm diviſa, tunc diviſa ponetur in B. & dividenda in C.& fiet operatio eodem modo.

De Angulis.

Num. CCLXIX. *Figur. 91.*

De Angulorum eſſentiâ, ſpeciebus, paſſionibus,& proprietatibus diſſeruimus ſuperiùs *à num.* 148. Aliqua ibi tradidimus, quæ ſpecialia, & paucis nota iudicamus. Nunc vocat nos Additio, Subtractio, Diviſio, & Multiplicatio.

Porrò Angulos ſubtendunt, & metiuntur arcus; & arcus ſunt portiones Circuli. Qui igitur ſciat lineam ſphœricam augere, & imminuere, multiplicare, & dividere, ſciet, & Angulos. Sanè practicè, & mechanicè facilis eſt omnis operario: at,ut procedamus ſpeculativè, oportet fundamentales demonſtrationes penetrare.

Q*uomodo igitur angulum in duas partes æquales dividemus?* Fruſtra id interrogas, qui *n.*261. arcum quemcumq; in duas partes æquales didiciſti dividere, quoniam eâdem operatione, quâ arcus,dividitur Angulus, repugnat enim arcum dividi, quin angulus etiam dividatur. Quam ob rem, ſi Angulus dividendus ſit DBC. centro B, & radio quantocumq; ducatur arcus CD: poſteà centro C, & radio quo volueris, duc arcum ſecretum ad E, & deinde centro D, & retento radio, duc arcum ſecretum ad E, qui priorem ſecet. A ſectionis puncto E, duc lineam rectam in B. & hac Angulum DBC dividi in duas partes æquales pronuncio.

A*liter. Ex eiſdem duobus circumferentiæ punctis, ſit lineæ ad centrum, & ad circumferentiam ducantur, illæ concurſu ſuo duplò maiorem angulum formabunt, quàm iſtæ.* Demonſtratur ad oculum: Quoniam, ſi puncta ſint F, & C. arcus erit F D C, quadrans

Kkk cir-

circuli, adeoque 90. grad. A punctis ergo F, & C ducantur lineæ in centrum, & in circumferentiam, & habebimus Angulos FBC rectum, & FAC acutum. Aio rectum acuto duplò maiorem esse: & ostendo: nam in Rectangulo ABF crura sunt æqualia: ergo Anguli A,& F sunt æquales. Tunc sic. Omnes huius Rectanguli Anguli simul sumpti exæquant duos rectos, hoc est, habent 180. grad. Angulus B est rectus. Ergo reliqui duo sunt æquales uni recto. At sunt inter se æquales: Ergo alteruter est æqualis dimidiato recto: adeoque subtendit arcum BI. grad. 45. Est autem Angulus GAB. æqualis Angulo FBC. At arcus BI est æqualis arcui IG. Ergo Angulus B A I. erit æqualis Angulo I A G. Ergo uterq; simul Angulum GAB. seu FBC. exæquant. Stat ergo Angulum, qui in centrum, respectu illius, qui in circumferentiâ ponitur, duplum esse.

Ex hac doctrinâ dividere Angulum DBC. in duas partes æquales, facili negotio poterimus. Sit praxis. A puncto D & C lineæ in circumferentiam protrahantur, quæ concurrent in A. Ergo Angulus DBC. erit duplò minor. Ergo à puncto B ducatur linea B E, quæ sit parallela ipsi A C. Ergo Angulus D A C, & EBC erunt æquales. At ille erat Anguli D B C dimidium. Ergo etiam istæ. Angulus ergo DBC divisus est in duas partes æquales.

Num. CCLXX. *Figur.82.*

SEd *quomodo dividetur in tres?* Caruerunt hac demonstratione Ptolemæus, & antiqui: illam paucis verbis expedio. Sit arcus B H G F. aut Angulus B C F, in tres partes æquales dividendus. Duc igitur chordam FB. & posteà lineam CG. hac lege, ut lineæ I F & G F sint æquales. Aio arcum G B esse duplum arcûs FG: adeoque angulum FCB, & arcum FHB. fuisse in tres partes æquales divisos.

Nam, si FG & FI.æquentur, erunt anguli FGI.FIG. CFG. CGF. æquales, *per 4.propos.libr.*1.& GFI.& GCF.etiam æquales, *per 32.prop.libr.*1. Ergo, quia *per propos.*20.*lib.*3. angulus à circumferentiâ F. si æqualis sit angulo à centro C. duplum arcum subtendet, manet arcum G H B, qui respondet angulo GFB duplum esse arcûs GF, qui tenditur ab angulo GCF.

Quo autem modo Angulus triplicabitur? Si operatio invertatur. Sit GCF, Angulus triplicãdus. Ducatur linea FG. Ergo ducatur linea FI. quę formet Angulum GFI. ęqualē Angulo GCF. Hæc ipsa linea FI. protrahatur, & secabit circumferẽtiam in B: & ex B linea ii. C ducatur. Pronuncio igitur Angulum F C B. respectu Anguli G C F triplò majorem esse.

Majoris claritatis gratiâ arcus in gradûs dividamus. Datur Angulus GCF triplicandus: & habet grad. 40. Et, quia Angulus est in centro Circuli, arcus FG, erit grad. 40. similiter. Ergo, si Angulus GFI. qui est in circumferentiâ, sit etiam grad. 40. arcus GB erit grad. 80. qui additi gradibus 40. dabunt arcum F G B grad. 120. cui correspondet Angulus BCF. Ergo, si ille prior Angulus habebat grad. 40. & hic posterior, habet 120. illum, ut jubebatur, triplicabimus.

Vtramque operationem per numeros, & linearum mensuras reponamus. ET PRIMÒ, *Angulum triplicemus.* Sit itaque Angulus triplicandus graduum 16.0′.& quæratur Angulus grad. 48.0′.

Inveniantur quatuor numeri continuò proportionales, quorum primus sit Sinus totus, & secundus Anguli triplicandi subtensa. His secundus triplicetur, & à numero ex triplicatione resultante auferatur quartus, & relinquet Anguli triplicati subtensam. Explicatur: quoniam,

Vt CF ad FG, ita FG. ad GI. & ita GI. ad IL.

nam triangula CFGC. FGIF, & GILG. sunt similia. Dicimus ergo, quod lineis FG, GH, & HB. simul sumptis (vel, quod idem est, lineæ FG triplicatæ) lineam FB, si addatur linea LI. esse æqualem.

Hanc Regulam *in Trigonometriâ Britanicâ cap.3.pag.*4. Henricus Gellibrandus hisce verbis proponit. *Quæratur datæ subtensæ Quadratum, & Cubus. Cubus ablatus è subtensa triplicata relinquet subtensam triplæ peripheriæ.* Dicit verum, sed loquitur Arabicè, non Latinè: nam, si dentur 4. continuò proportionales 1000.500.250.125. Ego non scio, cur secundæ respectu vocari tertia *Quadratum* debeat, & tertia *Cubus*. Interim, quia ipse, quo sensu voces accipiat, explicat, tollitur æquivocatio. Dixerat enim. *Ducantur* AB.BC.CG,GH. *continuè proportionales. Et,* AB *Radius, sit Vnitas, erit* BC *Latus*, CG *Quadratum*, GH *Cubus. Si per* Quadratum,

&

& Cubum *intelligamus secundum, & tertium continuè proportionalium ab Unitate: nempe à Radio AB, quem ponimus esse Unitatem.*

Num. CCLXXI. *Figur.* 92.

Regula clarissimè poterit demonstrari. Quoniam, si sit Angulus BAC major gradibus 60. tres Anguli BAC, CAD, & DAE, excedent semicirculum: eruntque DC, & EH parallelæ: & AB, BC, CG & GH. continuè proportionales. Quam ob rem, inscripta BE, quæ Angulum triplum subtendet una cum quartâ proportionali GH, æquabitur tribus illis subtensis BC. CD. DE. simul sumptis, (33. *propos. libr.* 1.) His positis Operationem expediamus.

A. *Radius Circuli*	10,000;000,000.
B. *Subtensa grad.* 16.0′.	02,783;462,019.
C. *Tertia proportionalis*	00,774;766,081.
D. *Quarta proportionalis*	00,215;653,196.
E. *Triplum subtensæ*	08,350;386,057.
F. *Differ. inter* D. & E	08,134;732,861.

Sunt A.B.C.D. quatuor continuo proportionales. A est Sinus totus. B est grad. 16.0′. subtensa, nam Sinus grad. 8. est 1, 391; 731, 009. & duplum 2, 783; 462, 019. Triplum hujus est E. Si autem ab E auferam D. habebo F. subtensam grad. 48.0′.

Aliud exemplum in minori subtensâ expediamus.

Radius Circuli	100,000;000,000.
Subtensa grad. 2.26.	004,246;648,681.
Tertia proportionalis	000,180;340,250.
Quarta proportionalis	000,007;658,417.
Subtensæ triplum	012,739;946,043.
Differentia	012,732;287,626.

Tanta est ergo subtensa grad. 7. 18′. Quia omne trinum perfectum, ut dicitur, addamus aliud in majoribus subtensæ numeris.

Radius Circuli	1:000,000;000,000.
Subtensa grad. 74.0.	1:203,630;046,304.
Tertia proportionalis	1:448,725;288,366.
Quarta proportionalis	1:743,729;285,917.
Subtensæ triplum	3:610,890;138,912.
Differentia	1:867,160;852,995.

Hæc autem Differentia ponit ob oculos subtensæ grad. 222.0′. Subtensam adhuc majorem adsumamus.

Radius Circuli	100,000;000,000.
Subtensa grad. 117.34′.	171,042;707,205.
Tertia proportionalis	292,556;076,878.
Quarta proportionalis	500,395;833,987.
Subtensa triplum	513,128;121,615.
Differentia	012,732;287,628.

Ergo subtensa grad. 352.42′ (hoc est, grad. 7.18′) tanta est.

Figur. 89.

Si angulus, qui triplicari debet, sit grad. 120. maior, triplicatus excedet totum Circulum, inverti Operatio debebit: &, ut Operationis inversio intelligatur, Figuram propositam consideremus.

Sit Angulus triplicandus BAC, quem chorda BC subtendit: cui æqualis sit chorda CF, & chorda FG; quæ excedit Circulum à B in G. Ergo FG, BG. erunt parallelæ. Tunc BG continuetur utrimque. Et fiant BC, BD, CF, GH; CH, HE æquales. Ergo ABC, BCD, CDE erunt similia triangula, adeoque erunt AB, BC, CD, DE, continuè proportionales. Tunc aufer BD, GH, & HE, quarum singulæ sunt æquales ipsi BC. manebit BG, excessus supra integrum Circulum. Hinc igitur erit Regula.

Inveniantur quatuor numeri proportionales, quorum primus sit Sinus totus, & secundus chorda, quæ Angulum triplicandum subtendit. Hæc chorda triplicetur: & triplicata à quarto proportionali auferatur, & relinquet excessum supra Circulum, qui quærebatur.

Pono exemplum. Datur Angulus 147. grad. & Angulus grad. 441. quæritur. Respondeo hunc Angulum exhiberi non posse, sed tamen posse designari excessum supra integrum Circulum. Considera sequentes numeros.

Radius Circuli	100:000,000;000,000.
Chorda g. 147.0′.	191:763,946;973,638.6
Tertia propor.	367:734,113;589,084.8
Quarta propor.	705:181,450;586,952.4
Chorda triplicata	575:291,840;920,915.8
Differentia	129:889,609;666,036.6

Hæc autem est chorda gradûs 81.

Discrimen harum duarum Regularum est, quod, quando tres Anguli sunt minores Circulo, quarta proportionalis est minor subtensa triplicata, & ideò debet illa ab istâ ex-

cidi; hic autem contrà, & ideò triplum chordæ auferre à quartâ proportionali debet. Ergo istæ duæ Regulæ reducentur ad unicam, si his verbis proponatur.

Proponantur quatuor lineæ proportionales, quarum prima sit Sinus totus, & secunda chorda Anguli, qui erit triplicandus. Hæc data chorda (seu secunda proportionalis) triplicetur. Et differentia, quæ inter hanc chordam triplicatam, & quartam proportionalem intercedit, erit chorda Anguli, qui quærebatur.

Illa differentia invenitur, auferendo lineam minorem à maiori.

ALITER possemus hanc Quæstionem dissolvere. Quoniam, si jubeas Angulum grad. 147. 0′. triplicari, cùm ter adsumptus totum excedat Circulum, jubes tibi excessum designari. Ergo loco Anguli grad. 147. sume Angulum grad. 27. (hoc est, excessum supra grad. 120. seu trientem Circuli) & per Regulam priorem chordam Anguli grad. 81. (qui respectu grad. 27. triplus est) poteris invenire.

Num. CCLXXII. *Fig.* 89.

QVo modo *Angulus* CAB. *quintuplicabitur?* facillimo. Duc chordam BC. & posteà forma angulos CBV. & VBP. æquales Angulo BAC multiplicando. Protrahe lineam BP. in G, & habebis Angulum GAB, qui quinquies Angulum CAB. complectatur.

Si numeris uti volueris, hanc observabis Regulam. *Pone sex lineas continuè proportionales, quarum prima sit Sinus totus, & secunda chorda, quæ quintuplicandum subtendit. Tunc subtensa unà cum sextà proportionalium subtendentem angulum quinquies majorem, & quartam proportionalium quinquies sumptam, exæquat.* Quam ob rem, si Angulus gr. 10.0′. quintuplicandus sit, sic procedemus.

Sinus totus	100,000;000,000.
Subtensa grad. 10.0′.	017,431;148,549.
Tertia proportionalis	003,038;449,397.37
Quarta	000,529;636,628.04
Quinta	000,092;321,747.40
Sexta	000,016;092,740.93

Primò igitur subtensa graduum 10.0′. quintuplicabitur: aut per legem communem sic.

017,431;148,549
5
087,155;742,745

aut compendiosiùs, datum numerum bipertiendo, & reliquum præscribendo, ut conspicis.

1 11 1 1 1
2]017,431;148,549.0.A
008,715;574,274.5.B
087,155;742,745.0.C

A. est numerus multiplicandus per 5. qui tamen divisus per 2. dat B. & hic si præscribatur, (hoc est, si omnes characteres per unam sedem præmoveantur) dat C numerum, qui respectu ipsius A est quintuplus. Vel tandem adhuc compendiosiùs, Sinum graduum 5.0′. præscribendo.

Sinus grad. 5.0′.	008,715;574,274.
Chord. g. 10. *quintupl.*	087,155;742,745 .D
Sexta proportionalis	000,016;092,741.E
D & E *simul*	087,171;835,486.F

Superest, ut Quartam proportionalem modò quintuplicemus. Et, quia possemus variis modis, secundum paulò ante traditum eligamus. Illa erat

1 1 1
2]000,529;636,628.04.G
000,264;818,314.02.H
002,648;183,140.2 .I
087,171;835,486. .F
Diff. 084,523;652,345.8 .L

Proportionalis quarta quintuplicanda est G. Bisecta dat H. & H præscripta dat I. quæ se habet ad G, ut 5. ad 1. Hanc I. aufero ab F, & adquiro L. quæ est grad. 50.0′. subtensa.

Eâdem arte poterimus hanc chordam assumere, & ejus angulum quintuplicare.

Rad. (Sinus totus)	100,000;000,000.	M
Chorda gr. 50.0′.	084,523;652,346.	N
Tertia proportion.	071,442;478,062.62.	O
Quarta	060,385;791,786.50.	P
Quinta	051,040;276,717.26.	Q
Sexta	043,141;106,050.	R

Quin-

Quintuplicatur N. per bisectionem.

1 1 1 1
084,523;652,346.N
042,261;826,173.S

Etiam per bisectionem quintuplicatur P.

1 1 1111 1
060,385;791,786.50.P
030,192;895,893.25.T

His positis computus instituatur.

S. *præscripta*	422,618;261,730.S
R. *Proport.* V.	043,141;106,050.R
Simul S. *&* R.	465,759;367,780.V
T. *præscripta*	301,928;958,932.T
Diff. inter V. *&* T.	163,830;408,848.X

Est autem X. chorda grad. 250.0′. (hoc est, grad. 110. 0′.)

De Practicâ Circuli divisione.

Num. CCLXIII.

Ago de peripheriâ non de areâ, & opportunè meditationem hanc præcedenti subjungo, quoniam circularis peripheriæ divisionem Angulos dividendo, & subdividendo promovemus.

Circulum aliqui per continuam bisectionem dividunt, & per arcus subsequentes procedunt.

Gr.	′	″	‴
360	0	0	0
180	0	0	0
90	0	0	0
45	0	0	0
22	30	0	0
11	15	0	0
5	37	30	0
2	48	45	0
1	24	22	30
0	42	11	15

Circulum superiùs speculativè divisimus; nunc, quia Practicam magis consideramus, aliam viam ingredimur, & Lineali, & Circino instructi, illum dividere, & subdividere in gradus, minuta, & secunda tentamus.

At in divisione ultimi arcûs patiuntur graves difficultates.

Hanc ob rem, alii meliori consilio primò circulum in sex æquales partes dividunt: nam chorda graduum 60. exæquat radium. Tunc, vel per 2, vel per 3, vel per 5. Sextantis partes subdividunt, prout numeri videntur postulare, ut conspicis.

Gr.	′	″	‴
360	0	0	0. *per* 6
60	0	0	0. *per* 2
30	0	0	0. *per* 2
15	0	0	0. *per* 3
5	0	0	0. *per* 5
1	0	0	0. *per* 2
0	15	0	0. *per* 3
0	5	0	0. *per* 5
0	1	0	0. *&c.*

Hæc videtur commodissima, & facillima Circuli dividendi methodus, ut Mathematica Organa conformentur: interim in Practicorum gratiam Resolutiones subsequentes adjungo.

Figur. 133.

Circulum in tres partes æquales divido. Aliter. *Triangulum æquilaterum in Circulo inscribo.*

Centro A. duco Circulum EIOV. Demitto perpendiculum EO: & centro O. duco arcum VAI. Conjungo puncta EVIE. Et inscripsi Circulo Triangulum, & Circulum in tres partes divisi.

Figur. 134.

Circulum in quatuor partes æquales divido. Aliter. *Quadratum Circulo inscribo.*

Circuli delineo diametrum AC. quam secet orthogonaliter DB. Iungo puncta AB CD. & inscripsi Quadratum Circulo, illumq; divisi in 4. partes.

Figur. 135.

Circulum in quinque æquales partes divido. Aliter. *Pentagonum Circulo inscribo.*

In Circulo BCF. Practici ducunt diametros IC. & BE se ad angulos rectos secantes. Semidiametrum AC. bifariam dividunt in K. Centro K. & radio KD. ducunt arcum BG. Deinde centro B. & radio BG. trahunt arcum GH. & pronunciant arcum BH. esse quintam Circuli partem. Ergo ductis chordis Pentagonum BCDFHB. inscribunt. An-ne bene?

Linea AC 100. Ergo AK 50. Sed quanta erit KB? Si BA sit Sinus totus, & AK sit Tangens, BK erit Secans. Vbi autem Tangens est 50 ═ oo. Secans est 111 ═ 80. *Vel aliter.* Linea AC 10. habet in □ 100. linea AK habet

in

in □ 25. fimul 125. Radix 11 = 180. ut antea.

Porrò, fi à GK 11, 180. auferam AK. 5. manet GA. 6 = 180. Sed quanta erit GB? Inter Tangentes linea 6 = 1801. refpondet Secanti 11 = 7556. Verus numerus eft 11 = 7557. Ergo fecura eft Regula.

Figur. 133.

Circulum in fex partes æquales divido. Aliter. *Hexagonum in Circulo infcribo.*

Si centro O, & radio OA. arcum VAI. duxero: tunc VO. & OI. erunt fextæ Circuli partes. Ergo hoc modo Hexagonus infcribitur Circulo.

Figur. 136.

Circulum in feptem partes æquales divido. Aliter. *Heptagonum infcribo Circulo.*

Centro C. & radio CA. duco arcum EA. Traho chordam EC. Ex A demitto perpendiculum AO in chordam iftam: & ajo, hanc lineam AO. effe latus Heptagoni Circulo infcripti.

Videtur effe operatio mechanica: periclitemur igitur, an bene procedat.

Linea OC. eft finus grad. 30. part. 50.000. & linea OA. eft 86602. Ergo, fi hæc eft latus Heptanguli femilatus erit 43301. Arcus Heptanguli, feu feptima pars Circuli eft grad. 51. $25\frac{1}{7}$. Semiffis eft grad. $25.42'\frac{10}{14}$.

Hujus finus eft	43384
Supponebatur effe	43301
Ergo eft differentia	83

Quam tamen ex Samuele Marolois Theodorus Verbeeck *libr.* 1. *prop.* 36. & alii Ingeniarii judicant non effe fenfibilem in praxi.

Figur. 134.

Circulum in octo partes æquales divido. Aliter. *Octangulum perfectum Circulo infcribo.*

Poftquam Circulum in 4. partes æquales divifero, fingulas in binas adhuc fubdividam, & habebo 8. partes. Chordas deinde ducam, & fubdividam, & obtinebo 16. Et hac viâ, fi progredi placeat 32. & 64. & 128. &c.

Figur. 137.

Circulum in novem partes æquales feco. Aliter. *Enneagonum (Figuram novem angulorum) Circulo infcribo.*

Practici mechanicè rem expediunt. Ducunt Circulum CBA. cujus diametrum DAB. fufficienter producunt. Et à C delineant coftam Octanguli CL, & Decanguli CI. Has duas lineas protrahunt ufq; ad diametrum, ut fint CLG, & CIE. Tunc lineam EG bifariam fecant in F. Et tandem ductam lineam FC. dicunt dare latus Enneanguli. Ita Theodorus Verbeeckius ex Samuele Marolois in Geometriâ Practicâ. Sed non attingit punctum difficultatis.

Non dividit arcum IL, quia fcit Vir ingeniofus, non poffe circulum dividi in fe, nam ejus menfuram nefcimus, & ideò illum nos putamus metiri, cùm chordas, & finus metimur. Et fanè cofta Enneagoni inter Decagoni & Octagoni coftas non eft Arithmeticè media.

Porrò Latus Octagoni fubtendit arcum gr. 45. 0'. cujus femiffis eft grad. 22. 30'. habens Sinum rectum 38268. Ergo chorda Octanguli eft 76536.

Latus Enneagoni fubtendit arcum grad. 40. 0'. cujus femiffis eft gr. 20. 0'. habens Sinum rectum 34202. Ergo chorda Enneanguli eft 68404.

Latus Decagoni fubtendit arcum g. 36. 0'. cujus femiffis eft gr. 18. 0'. habens Sinum rect. 30902. 70. Ergo chorda Decang. eft 61805. 40. Alftedius ponit 61803. 39. Videtur effe fphalma: & pro 3. 39. legi debere 5. 39.

Modò comparemus hos numeros, & differentiam meditemur.

Latus Octanguli	76536
Latus Decanguli	61805
Differentia	14731
Semidifferentia	7365
Addita minori	69170
Latus Enneanguli	68404
Differentia	766†

Hac ergo viâ latus Enneagoni emergeret 766. partibus majus quàm deberet.

Vt hoc fugerent inconveniens Practici, noluerunt fumere medium inter chordas CI. & CL. fed recurrerunt ad lineam EG. quam bifariam fecuerunt in F. Sed neq; hac ipfi viâ ad punctum difficultatis pervenerunt. Vel attende.

Duc CK parallelam ipfi AB. Nunc centro C. duc quadratum Circuli AK. Ergo lineæ CE, CF, CG. erunt Secantes, & AG, AF, AE. Tan-

Tangentes. At non dividit bifariam angulum ECG, qui GE Tangentium differentiam dividit. Hac igitur non ibitur illuc. Sanè angulus ACG. vel GCK. est grad. 45.0′. Tangens AG. 100000. Est autem angulus ECK. grad. 6.0′. ergo angulus ACE. erit gr. 54.0′. Tangens 137638. Modò ineamus computum.

Tangens grad. 54.0′.	137638
Tangens grad. 45.0	100000
Differentia	37638
Semidifferentia	18819
Et addita minori	118819
Tangens grad. 50.0.	119175
Differentia	356—

Hac viâ emergeret angulus GCF minor debito: adeoque angulus ECF, & costa Enneanguli majores debito. Sed quantus est error?

Numerus supputatus	118819	> 04
Tangens grad. 44.55′.	118823	
Tangens grad. 44.54.	118753	> 70

Si pro 60″. sunt 70. unitates: uni secundo, una & una sexta pars debetur. Dat ergo Regula arcum, & angulum grad. 0.5′.3″. majores, quàm deberet.

Vnde constat Enneagoni latus, non per aliquam Regulam immediatè, sed per Tabulam Sinuum, quæ à magnis hominibus, & summo labore est composita, inveniri debere. Nam hoc latus, quidquid de Regulâ Practicorum sit, est 68, 404. particularum, quarum Sinus totus est 100,000.

Figur. 135.

Circulum in decem partes æquales divido. Aliter. *Circulo Decagonum inscribo.*

Circulus habet gradus 360. Ergo decima pars continet 36. Huic arcui correspondere chordam 61, 805. diximus: & invenitur, latera dividendo Pentagoni.

Figur. 137.

Circulum in undecim partes æquales divido. Aliter. *Hendecagonum (Figuram undecim laterum) Circulo inscribo.*

Hoc latus Practici eodem modo, quo latus Enneagoni deducunt. Quoniam à C in L. delineant Dodecagoni latus, & Decagoni latus à C in L. Et protractis lineis in E, & G. dicunt lineam FC scindere in loco debito arcum CL. At jam demonstravi in Enneagono per hanc Regulam errorem 5. minutorum committi. Ergo illi non possumus fidere, sed post magnos labores, quos subierunt, qui Sinuum Tabulam concinnarunt, asserere Hendecagoni latus esse part. 56,346.51. quarum Sinus totus est 100, 000.00.

Figur. 133.

Circulum in duodecim partes æquales divido. Aliter. *Dodecagonum (Figuram duodecim angulorum & laterum) Circulo inscribo.*

Nimirùm, latera & arcus Hexagoni dividendo bifariam.

Circulum in tredecim æquales partes divido. Aliter. *Figuram Regularem tredecim angulorum inscribo Circulo.*

Frustra te fatigabo Regulis, cùm tandem necessarium sit ad Tabulam Sinuum recurrere: & inde concludere hujus figuræ latus esse part. 47,863.13. & subtendere arcum gr. 32. $43'\frac{7}{11}$.

Figur. 136.

Circulum in quatuordecim angulos æquales divido. Aliter. *Circulo Figuram quatuordecim angulorum inscribo.*

Ex Figurâ septem angulorum deducitur, bifariam arcus, latera, & angulos subdividendo.

Figur. 138.

Circulum in quindecim partes æquales seco. Aliter. *Quindecim laterum Figuram Circulo inscribo.*

In Circulo AHBE inscribo Triangulum CABC. & Pentagonum CDFGEC. Demitto perpendicularem CH. Et pronuncio arcum GB. esse quintam-decimam Circuli partem: quod sic demonstro. Arcus HG est decima Circuli pars; nam est semissis arcûs FHG, quæ erat quinta. Arcus HB est sexta, quia est semissis arcûs AHB. qui erat tertia.

HG. *Decima Circuli pars*	gr.	36
HB. *Sexta Circuli pars*		60
GB. *Differentia*		24
Quæ multiplicata per 15. *dat*		360

In idem recideret, si solum Pentagonum inscriberes: & centro H. & radio HI. arcum IB produceres.

Huc-

Hucusque pervenire placuit, qui ulteriùs velit progredi, non laborabit nimium, si Tabula Sinuum juvetur. Multas etiam figuras poterit per meram bisectionem construere: si tamen latera Figurarum angulorum 7. 9. 11. 13. 17. 19. & cæterorum imparium numerorum per demonstrationem invenerit, erit de literariâ posteritate benemeritus.

De Superficiebus.

POssumus hîc omnes quatuor Regulas (Additionem, Subtractionem, Multiplicationem, & Divisionem) conjungere: nam, si detur una figura, & petas, tibi alteram exhiberi, quæ dupla sit, duo iubes (1) illi datæ figuræ aliam æquè magnam addi, & (2) illam per 2. multiplicari: &, si petas, tibi exhiberi alteram, quæ subdupla sit, quæ dimidiatam aream occupet, duo similiter iubes (1) illam quidem in duas æquales partes dividi, (2) ab illâ aliam, quæ dimidiati valoris sit, decircinari. Et Additionem Subtractioni, & Multiplicationem Divisioni coniungo, quia eisdem Regulis ipsæ formantur.

Vt aliquid in praxi definiam, revoco in mentem Pythagoricum illud Triangulum sublimium prodigiorum parentem, qui lineis ut 3. ut 4. & ut 5. componitur; si enim figuram, quæ in hypothenusâ formatur, esse æqualem aliis duabus, qui in costis formantur (nempe, simul sumptis) ponatur, suborientur consequentiæ notabiles.

Num. CCLXXIV. *Figur.* 74.

EX *duobus circulis tertiū conformo: nimirùm duobus illis simul sumptis æqualem.* Iubes, dem tertium Circulum, cujus area, areas circulorum A B, & C D simul sumptas exæquet: & Ego sumo lineam GH æqualem radio AB; & lineam HI, æqualem radio CD; & illis formo angulum rectum G H I: addo hypotenusam GI, & concludo circulum, cujus radius sit GI, circulis datis simul sumptis æqualem esse.

C*Irculum à circulo aufero.* Et hæc Operatio est simillima præcedenti.

Iubes, ut aream circuli dati minoris, auferatur ab areâ circuli majoris: hoc est, ut dem circulum, qui cum circulo AF exæquent circulum CE: & sic procedo. Sumo lineam GH, æqualem ipsi A B radio circuli minoris; & normaliter ab H produco lineam secretam HI. Deinde sumo radium circuli majoris; & centro O duco arcum, qui scindat lineam secretam in I: & ajo, circulum, qui formetur supra radium HI. additum circulo AF, æquare circulum, cujus radii sit GI. Ergo, si minor circulus à majori auferatur, manebit circulus, qui formabitur supra radium HI.

Num. CCLXXV. *Figur.* 75.

QVando circulum, aut qualemcumque figuram duplicamus, triplicamus, quadruplicamus, quincuplicamus, &c. multiplicare dicimur: & hoc modo debemus procedere.

Exhibetur Circulus BCGF; si autem petitur, ut alium duplum, triplum, quadruplum, &c. describam. Ego hoc modo procedam.

Ducam lineam B C. & dicam Circulum, cujus radius sit BC. esse duplum Circuli, cujus radius erat A C. Ergo, si AB sit æqualis ipsi B C. Circulus D H est duplus Circuli B C G.

Ducam lineam B D. & in Rectangulo BDAB. tres lineas considerabo, & dicam Circulum, qui pro radio sumit hypothenusam, Circulos super cruribus formatos exæquare. Ergo, si assumatur linea AE. æqualis ipsi BD. Circulus EI. Circulis DH & CG simul sumptis, erit æqualis. Ergo isti tres Circuli, se habebunt ut 1. 2. 3. successivè: &, si super radium BE alium Circulum ducatur, erit ut 4. Ergo, sic poteris in infinitum procedere.

Num. CCLXXVI. *Figur.* 76.

Doctrina posita est certissima, at videretur alicui schema esse obscurum, & linearum transpositione implicatum; ergo addamus aliud facillimum, & evidentissimum.

Centro igitur A, & radio AB ducatur circulus BCD. Ducatur horizontalis linea GC per centrum A, & illi parallela F E, tangens circulum in puncto B. Ab E demitto perpendiculum, quod tangat circulum in puncto I. His positis, ajo circulum, qui fiat supra radium A E esse duplum circuli dati. Ergo à puncto E duco arcum in alteram parallelam; & à puncto inferiori erigo perpendiculum in alteram: à puncto superiori duco arcum in alteram, &c. Perpendicula inferiùs distinguo numeris, & pronuncio A 1, esse radium simpli circuli: A 2, dupli: A 3, tripli: A 4, quadrupli, &c.

Qua-

Num. CCLXXVII. *Fig. 77.*

Quadruplus circulus habet radium duplum, & sedecuplus quadruplum. Demonstrant id radices quadratæ, quia 1. dat 1. 2. dant 4.& 4.dant 16.& adfirmat Figura LXXVI. quam dilucido.

Si AB, & AC sint radii duorum circulorum æqualium: erit BC radius circuli æqualis illis simul sumptis. At B D est æqualis ipsi B. ergo BC,& BD sunt radii circulorum duplorum. Ergo DC erit radius circuli quadrupli. Sed linea CD est dupla lineæ CA. Ergo circulus, qui habet radium duplum, habet aream quadruplam. Ergo, qui habet radium bis duplum, habebit aream quater quadruplam, &c.

Num. CCLXXVIII. *Figur. 77.*

Triplum circulum, quincuplum,&c. facillimo negotio invenies: si enim centro C, & radio CB, ducatur arcus FE, erit CE radius circuli simpli; CB dupli: ergo BE tripli. *Iterum.* Linea AF est radius quadrupli: AB simpli: ergo BF quincupli. *Et tandem.* Linea AF est radius circuli quadrupli: linea AG etiam quadrupli: Ergo linea FG erit radius circuli octupli, &c.

Num. CCLXXIX. *Figur. 87.*

Si sit Circulus B K E G multiplicandus, ducatur ejus diameter EB, & in quatuor æquales partes dividantur per lineas perpendiculares EF,DI,AG,CH. & puncta perpendiculorum inferiora, & punctum B jungantur lineis EB, IB, GB, HB. Et has lineas sumendo pro radiis, sic pronuncio.

Circulus, cujus radius sit BH, est æqualis circulo BK: quia B H. latus Hexagoni, & radius sunt æqualia.

Ille, cujus radius sit BG, est duplus, quia angulus BAG.est rectus, & AB,& AG sunt radii circuli BK.

Ille autem, cujus radius est BE, est quadruplus: nam, quando lineæ sunt duplò majores, areæ sunt quadruplæ.

Circulus BLM, cuius radius est BI. est triplus: nam circulus, cuius radius est BE, exæquat circulos, quorum radii sint EI,& IB. simul sumptis, nam angulus E I B rectus est. Ergo, si à circulo radii EB, auferam circulum radii EI. manebit circulus radii IB. Radius EB. dabat circulū, cujus area erat 4. Radius EI, est latus Hexagoni, quod est æquale radio EA, circuli BK, qui simplus est, & in areā habet 1. Ergo sublato 1. à 4. manent 3. Ergo radius BI. dat circulum, cujus area sit 3.

Doctor Ioannes Marcus Marci in ingeniosissimo illo libro, qui *Labyrinthus, in quo via ad Circuli Quadraturam pluribus modis* (videlicet, viginti) *exhibetur*, inscribitur, incipit ab hoc circulo,& ait. *Si major circulus* LBM. *secet minorem* L K B, *& à sectionibus* L *&* B *productæ diametri* LM *&* BE, *abscindant singulæ quartam partem diametri alterius circuli, habebit hic ad illum rationem subtriplam.* Hæc est prima Propositio, quæ est basis, & fundamentum totius libri: quam dilucidat sic. *Diameter* LM *majoris circuli ex* EB *diametro minoris circuli abscindat* E D. *&* E B *ex* L M *partem quartam* L D. *habebit circulus* L B M. *major ad minorem* LKBG. *rationem triplam.* Sed quomodo probat? His verbis. *Cùm tam* LD. *quàm* DE. *sit pars quarta diametri, erunt similia segmenta* L O B D. *ac* LDEL. *Est autem* BD *tripla ipsius* ED. *Igitur dicta segmenta* LOBD. *atque* LDEL *erunt in eâdem ratione triplâ.* At ego concedo consequens, & consequentiam nego. Sanè hi duo circuli sunt in ratione triplâ, non autem, quia BD ad DE,& MD. ad DL. sunt triplæ. Nam, si hæc esset ratio, multa sequerentur, quæ sunt falsa. Considera lineas sequentes.

Quia BD *est tripla ad* DE *circulus major ad minorem est triplus.*

Ergo, si BD. *sit quadrupla, quincupla, sextupla, &c. ad* D E. *circulus major ad minorem erit triplus, quadruplus, quincuplus, sextuplus, &c.* Quod falsum est. Est igitur circulus major triplus, sed non ob causam adsignatam à Doctore Marco.

Circulus, cujus radius est EB. erat quadruplus,& ille, cujus radius sit EF simplus: Ergo ille, cujus radius est F B erit quincuplus.

Circulus, cujus radius erat L I. erat triplus: Ergo ille, cujus radius est LM. erit sextuplus.

Ergo supponendo circulum LBM esse minorem, & majorem per BM ducendo potest progredi multiplicatio. Vel etiam sine novis circulis supponendo circulum, cujus radius sit AB habere in areâ 6. poterimus procedere proportionaliter.

Circulus, cuius sit radius CD habebit areā, quæ sit quarta pars areæ, quam complectitur circulus BKE. Ergo circulus, cuius radius sit CH habebit tres quartas partes: nam angulus

HCB est rectus, & circulus ductus super radio CB.additus circulo formato super radio CH.circulum, cuius est radius BH.exæquat.

Et huius circuli BKE area se habet ad aream circuli, cuius radius sit DB.ut 4.ad 9.

Nam ex circulo B3 aufero circulum D $1.0\frac{3}{4}$.

& manebit DB duplum, & quartam simpli partem continens.

Num.CCLXXX. *Fig*.74.

SIcut Circuli multiplicatione augentur, sic etiam divisione minuuntur; ergo doctrinam datam à fine ad initium recurrentes Circulum subduplum, subtriplum, subquadruplum, &c. proponamus.

Centro G,& radio GO quantocumq; formo circulum, quem divido normaliter lineis KM,& OP in quatuor partes æquales: Deinde centro N, & radio NP,vel NG,duco umbratilem circellum PG. & aio se habere circulum ad circellum, ut 4. ad 1. circellum ad circulum ut 1.ad 4. Ostenditur; quia, ex Pythagoræ demonstratione Quadrata,(Circuli, & quæcumque aliæ figuræ) quæ formantur super crura Rectanguli simul sumpta,æqualia sunt, Quadrato (Circulo, & cuicumq;alii figuræ)quod super hypotenusa formatur.

Hinc discurrimus sic. Si diameter GP. dat Circulum, ut 1.diameter GM.dabit etiam ut 1.& diameter PM.ut 2. Et,quia Circuli, quos darent diametri PM, & MO. essent æquales, & angulus PMO rectus, Circulus, cuius diameter esset PO, esset ut quatuor. Et propter eamdem rationem, quia diameter KM dat Circulum ut 4.lineæ HL, & ML. si esset diametri, darent duos Circulos,qui simul essent ut 4.Vnde etiam in Circulis linearum, & superficierum hæc servatur proportio.

Diameter.	*Area.*
1	1
2	4
4	16
8	64
16	256
32	1024
64	4096

Primus numerus est hypotheticus, cæteros, qui ab illo derivantur, exhibere poterit Tabula Radicum Quadratarum.

Sanè, ut in quâcumque proportione circulum diminuamus, oportet invertere ordinem demonstrationum præcedentium, quia Divisio opponitur Multiplicationi: Quam ob rem, Circulus imminuere poterimus, ut *num*.266.multiplicavimus.

NOTA.

CIrculo, figurâ nobilissimâ, in Operationibus præcedentibus usi sumus;quâ methodo alterum alteri addi, quâ alter ab altero auferri,quâ quantumcumq;multiplicatione augeri, aut divisione imminui debeat breviter,& clarè docuimus: doctrina hæc debet ad quascumq;Figuras regulares (imò etiam irregulares, modò similitudo omnimoda observetur in Figuris) extendi: eâdem enim arte agere poteris de Triangulis, Quadris, Parallelogrammis, Pentagonis, Hexagonis, Polygoniis, &c. &, ut aliquo exemplo id ostendam Triangulum, Rectangulum, Quadrum, &c. in exemplum proponam.

Ostendimus Circuli aream, cujus diameterus dupla sit, esse quadruplam,(& hinc omnia adfirmantur,quæ de Circulo dicta.)Idem ajo de quocumque Triangulo. Nam, si area Rectanguli ABDA, valeat 10. area Rectanguli ACEA valebit 40. iste enim secundus quatuor primo æquales complectitur. Item, si Quadrum ILKHI valet 12. Quadrum INMGI valebit 48. hoc enim quatuor Quadra primo æqualia, ut vides, apertè, complectetur.

Stat igitur, sicut de Circulis, sic de aliis Figuris esse philosophandum.

Num. CCLXXXI. *Figur*.78.

SIcut de Circulo, sic de omni figurâ rectilineæ, regulari, aut irregulari, est philosophandum.

Figuræ similes quæcumque illæ sint, si unam lineam habeant in proportione duplâ, habebunt cæteras in proportione duplâ(aliàs enim non essent figuræ similes) & arearum proportio erit quadrupla. Hoc demonstratio ocularis persuadet.

Nam Quadratum ABDE & ACGI. sunt similes:&,quia latus AB, & AC habent proportionem duplam, eamdem retinent cætera latera. Interim, area Quadrati majoris est quadrupla. Nam ABDE, BCFD, DFGH, EDHI. sunt quatuor quadrata æqualia quadrato minori.

Idem dicito de Triangulis perfectis KLO,

&

& KMP. habet enim major lineas duplas; & aream quadruplam: nam ibi quatuor expressè, eaque æqualia distinguuntur Triangula.

Idem dicito de Triangulo imperfecto *acf.* in quo etiam quatuor sibi similia reperiuntur Triangula.

Num. CCLXXXII. *Figur.* 78.

VT datum figuram diminuam, multæ succurrunt vie: interim angulum unum eligo, in quo meliùs possit diminuta delineatio formari. Est autem figuræ diminutio, minoris figuræ descriptio; manentibus angulis eisdem, & lineis analogis.

Iubes Quadratum ACGI (aut Triangulum KMP. aut *acf*) sic diminui, ut illud, quod formetur, sit prioris quadrans. Omnes ego lineas divido in binas partes, & puncta lineis, quæ sint lateribus parallelæ, conjungo, & in Quadrata habeo 4. æqualia, & similia quadrangula: & in alterutro triangulo habeo quatuor æqualia, & similia Triangula.

Si Quadrangula non sint parallelogramma, aut si plurium laterum figuræ sint, imminutio fit, ut in SQZ. Modum habe. Ab uno angulo, in quo volo figuram describere, duco lineas occultas ad omnes alios angulos: posteà lineam SQ, verbi gratiâ, in datâ proportione seco, nempe in R: deinde ab R duco lineam RV parallelam ipsi QY: & VX parallelam ipsi YZ; & XT. parallelam ipsi Zw. & hac operatione manent lineæ SQ. SY. SZ. Sw. eâdem ratione divisæ.

Num. CCLXXXIII. *Figur.* 78.

SIcut figuras istas imminui, sic potero illas augere; quoniam sicut ex Quadrato ACG ex majoribus figuris: nempe ex Quadrangulo ACG, & ex Triangulo KMP. & ex *acf*, per diminutionem prodierunt minores figuræ: sic per auctionem ex minoribus poterunt majores oriri. Nam, si detur irregulare Pentagonum SRVXT. & debeam alium similem quadruplò majorem delineare, ab S lineas SQ.SY.SZ.Sw. produco. Et sumpta linea SQ. duplo majore, quam est SR. traho QY. parallelam ipsi RV; & YZ parallelam ipsi VX; & Zw parallelam ipsi XT: & figuram SQYZw conformo, quæ alterius respectu sit quadrupla.

Num. CCLXXXIV. *Figur.* 76.

Si sit Triangulus in partes æquales, aut inæquales dividendus; puta, si sit campus dividendus in tres partes æquales, satisfaciet Geometriæ, non autem Oeconomiæ, qui divisa basi LO in tres partes, ab angulo K duxerit ad illa puncta lineas. Et quidem illa tria Triangula sunt æqualia: at inepta, ut arentur: nam rusticis quadrati campi commodiores videntur. Iubes ergo, ut hunc eumdem Triangulum in quatuor æquales partes dividam, lineis videlicet, quæ basi parallelæ sint. Et ego, sic procedo.

Num. CCLXXXV. *Figur.* 86.

Lineam AB divido in duas partes, & duco lineam parallelam ipsi BC, & sic majoris Trianguli quartam partem excido. Hoc *in Figurâ* LXXVII. Triangulus PKM demonstratione oculari persuadet. Ergo, si nunc *in Fig.* LXXXVI. Triangulus ille minor est majoris quadrans, ergo area DECB erit dodrans, & debebit in tres adhuc æquales partes dividi. Et hoc sic præsto. A puncto E. super lineam AC, erigo perpendiculum æquale ipsi AE, & centro A, & radio AK duco arcum KF. & à puncto F erigo perpendiculum priori parallelum, & æquale in L. & centro A, & radio AL duco arcum LG. & posteà traho lineas FH, & GI. & assero illum Triangulum in 4. partes æquales divisum esse. Ratio est Pythagorica: in Rectangulo Figura, quæ super hypotenusa formatur, duabus aliis, quæ super cruribus formantur, simul sumptis, æqualis est. Ergo, si Triangulus, cujus latus est AE. continet 1. ille, cuius latus sit AK, seu AF, continebit 2. & ille, cuius latus sit AL, seu AG. continebit 3. & tandem ille, cuius latus sit AM, seu AC. continebit 4. Areæ igitur EDAF, & FHDE, & GIHF, & CBIG, sunt æquales. Vide, quæ diximus *num.* 267. ubi similem viam inimus.

Figur. 152.

Quadrangulum lineis ab uno angulo emergentibus, in partes æquales divido.

Exhibetur Quadrangulus ABDHA. in tres partes æquales dividendus. Duco diametros HB, & AD. Lineam HB. in tres æquales partes divido in punctis F & G: ab illis duco lineas GC, & FE. diametro AD parallelas. Et tandem à puncto A in C & E lineas demitto. Et Quadrangulum in tres æquales partes sectum fuisse pronuncio.

Figur. 153.

Triangulum à puncto in aliquâ eiusdem lineâ dato in tres partes æquales divido.

Figura, quæ in tres partes secari debet, est AECA: & designatur punctum D. unde divisio fiat. Hanc ipsam lineam, in qua est punctum D, divido in tres partes æquales, & noto puncta divisionum characteribus 1. & 2. Et ab illo ipso puncto D in A duco lineam DA: & à 1. & 2. lineas 1B, & 2F ipsi DA parallelas. Addo lineas BD. & FD. & manebit Triangulus in partes æquales divisus.

Figur. 154.

Pentagonum, etiam irregularem, ab angulo designato divido in tres partes æquales.

Exhibetur Quinquangulus irregularis ABEFIA. & præcipitur, ut illum ab angulo A dividam in tres partes æquales. Protraho hinc inde basim HC. Duco lineas FA, & EA. nec-non HI parallelam ipsi FA: & CB parallelam ipsi EA. Et ductis lineis HA. & CA. Dico primò Triangulum HACH esse æqualem Pentagono. Et *num.* 139. demonstrationem habes.

Lineam HC in tres partes æquales divido, & erigo lineam 1G parallelam ipsi FA: & lineam 2D. parallelam ipsi EA: noto puncta GD. & ex illis lineas GA, & DA describo. Et dico secundò Pentagonum AIFEBA. per lineas AG & AD. fuisse divisum in tres partes.

Figur. 155.

Quadrangulum inter duas parallelas descriptum, cuius alteræ duæ non sunt parallelæ, à puncto in alterutro latere parallelo adsignato in duas æquales partes seco.

Detur Quadrangulum ABCDA. inter parallelas AL & DC. Sit linea AD modulorum 14. AB. 36. AC. 44. Et assignatur punctum E, quod distat ab A, modulis 15. His præmissis, ut à puncto E traham lineam, quæ hanc superficiem ABCDA, in duas partes æquales dividat, postulatur. Sic procedo.

Lineam AB. protraho indefinitè. A punctis B & C perpendicula duco: nempe BG & CK. Lineas BK & DC bifariam divido, & per medias duco lineam I H. quæ secat lineam BC in Q. Hinc interseco lineam QR. ipsis BA & CD. parallelam. Addo lineam indefinitam DL, quæ transiens per Q. lineam superiorem AB, &c. secat in L.

Hæc Figura, sic delineata me docet *Primò*, lineam RQ. inter AB & DC esse Arithmeticè mediam. *Secundò*, Parallelogrammum AIHDA esse dato Quadrangulo æquale. *Tertiò*, bisectionem postulatam iam esse factam, tametsi non eo modo, quo postulabatur: nam Parallelogrammum AIHDA (quod datum Quadrangulum exæquare dicimus) bifariam dividitur per lineam RQ. Sanè hæc ipsa linea, quæ Parallelogrammum bifariam dividit, (nam partes AIQRA, & RQHDR, sunt æquales) Quadrangulum datum in duas inæquales partes scindit, (pars enim RQCDR est maior alterâ parte RQBAR) ita tamen dividit, ut, si trigonium QHCQ. ab inferiori parte excisum superiori accensuero, & punctum C puncto B consolidavero, fecero duo parallelogramma æqualia, quæ simul, dato Quadrangulo ABCDA sint æqualia, & separata illud in duas æquales partes dividam. *Quartò*, lineam DQ, si ulteriùs protractam, ita secturam fore lineam superiorem in L, ut punctum L distet ab I. quantum I. ab A. Vnde constat lineam AL lineæ AI, duplam esse: quia Rectangulus DRQ. est æqualis, & similis Rectangulo QIL. Ergo RQ. vel AI. & IL sunt æquales. *Quintò*, Quadrilaterum ABCDA. & Parallelogrammum AIHDA conversa in Triangulum fuisse: quoniam ipsa Triangulo ALDA sunt æqualia. Hæc incidenter notare volui, quæ ingenium acuunt, & mentem illuminant, ut ex his lemmatibus in aliis speculationibus, aut operationibus ingeniosas deducere consequentias possimus. Venio ad demonstrationem postulatam. Sic inquam.

A puncto E (hoc mihi designatur, ut inde Quadrangulum dividam) *duco lineam secretam in* D: *à puncto* I. (in quo linea AL bifariam dividitur) *duco aliam secretam in* F. *quæ alteri parallela sit. Tunc audacter ingenii aciem evagino, & lineam* EF *perentio, & hoc ictu datum Quadrangulum in duas partes æquales divido.*

Probo manifestè per numeros. Linea A E. erat 15. Ergo, siquidem ED, & IF sunt parallelæ, HF. erit 15. Ergo DF. 25. & RT. (quæ est media Arithmeticè inter AE, & DF) erit 20. Prætereà AB. erat 36. & DC. 44. Ergo RQ. erit 40. & AL. 80. Tandem altitudo DA. erat 14. Et sic utor his numeris.

Multiplico lineam AD. 14. per RQ. 40. & adquiro 560. Tanta est ergo area Quadranguli ABCD. eritq; eius semissis 280. Videamus modò. An area AEFDA. hanc sūmã exæquet. AD. erat 14. & RT. erat 20. & factâ multiplicatione, sunt 280. Ergo exactè concluditur.

Præte-

Prætereà Triangulus A L D A dicebatur datum Quadrangulum (nempe, ABCDA) exæquare. An-ne hoc dicebatur bene? Linea AL. 80. per AR. 7. semissem altitudinis muluplicata, dat 560. Omnia ergo, & singula bene conspirant.

Figur. 157.

Ergo, si Lemmatibus totâ hac Meditatione adquisitis adjuvari velimus, poterimus Canonem facillimum ferre, nimirùm.

Vt Quadrangulum A B C D A, *quod inter duas parallelas procurrit, lineâ à puncto* E *demi[…]n duas partes æquales dividatur, lineam* R[…] *per medium duc. Hanc bifariam seca in* T. *& non solùm ab* E. *sed à quocumque puncto linea veniat, modò transeat per* T. *illud Quadrangulum dividet in duas partes æquales.*

Non igitur tot lineis, & suppositionibus indigemus, quot Samuel Marolois, Theodorus Verbeeck, & alii assumunt.

Porrò punctum T. hanc superficiem ita librat, ut à lineis *af, be, cd,* & à quâcumque, quæ à lineâ AB veniat, & per T transeat, in duas partes æquales dividatur.

Figur. 156.

Eamdem superficiem in tres, quatuor, vel plures partes divido, nempe lineis ab uno, & eodem puncto demissis.

Sit idem Quadrangulum, quod antea: lineæ BG. IH. KC. RQ. & AL. sint ductæ, ut anteà, & priorem magnitudinem servent. E punctum, quod ut antea 15. modulis distabat ab A. sit illud, unde debet fieri hæc trisectio. Lineam igitur AL, in tres æquales partes divido, & noto divisionum puncta in M & N. Traho lineam ED: & NF, & MO eidem paral[…]as describo. Tandem à puncto E, in F & O duco duas lineas, & assero, me datum Quadrangulum in tres partes æquales divisisse.

Porrò linea AL. 80. divisa in 3. partes, dat $26\frac{2}{3}$ Ergo linea AN est modul. $26\frac{2}{3}$: & linea AM modul. $53\frac{1}{3}$. Ergo, si à singulis auferam 15. (tot enim habet A E) D P. erit modul. $11\frac{2}{3}$: & DO. $38\frac{1}{3}$. Et ex P ad O. erũt $26\frac{2}{3}$. Sa[nè] si tota Quadrang[uli] area erat 560. Ejus t[ertia] erit $186\frac{2}{3}$. Videamus modo, an hæc quantitas in superficie AEPDA reperiatur.

Si A E est 15. & D P $11\frac{2}{3}$: erit differentia $3\frac{1}{3}$: semidifferentia $1\frac{2}{3}$: quæ, vel ablata à lineâ A E, vel addita lineæ D P. dabit lineam RS. modul. $13\frac{1}{3}$. Hanc per lineam A D. 14. multiplico

14	$26\frac{2}{3}$
$13\frac{1}{3}$	7
42	D. 182
14	E. $4\frac{2}{3}$
A. 182	F. $186\frac{2}{3}$
B. $4\frac{2}{3}$	
C. $186\frac{2}{3}$	

& repetio $186\frac{2}{3}$, ut in C. Quoniam 14. integra ducta in 13. dant 182. integra, ut in A. Et 14. ducta in $\frac{1}{3}$ dant $4\frac{2}{3}$, ut in B. Vtrumq; verò $186\frac{2}{3}$. ut in C. Ergo linea EP. fuit bene tracta.

Transeamus ad secundam lineam, & Triãgulum POEP. mensuremus. Altitudo D A est 14. semialtitudo DR. 7. basis PO est æqualis ipsi NM. adeoque modulorum $26\frac{2}{3}$. Videamus modo. An hic Triangulus summam illam exæquet?

Porrò, si 26. integra per septem multiplicem, habebo 182. integra, ut in D. Et, si duos trientes similiter per 7. multiplicem, habebo 14. trientes, hoc est, 4. integra, & 2. trientes, ut in E: Summa dabit mihi 186. integra, & 2. trientes, ut in F. Ergo etiam secunda linea fuit bene tracta.

Processi per numeros fractos, quorum usum proportionalem in Arithmeticâ reprobavi, omnia enim per decades (10. vel 100. vel 1000. &c.) frangi desidero: potuissemque me ab horum trientum meditatione eripere, omnia integra dividendo in 3. partes. Interim, ne positum numerum mutarem, illum debui frangere. Et, qui bis per fractos mul-

tiplicatio fieri debuit, ut esset in calculo varietas, semel Multiplicatorem volui, & iterum Multiplicandum esse fractum. Et quidem

2. trientes multiplicare per 7. est sumere 14.trientes, qui dant 3. integra, & 2.trientes.

14. autem integra multiplicare per unum trientem, est 14. integra dividere in 3. partes, quarum singulæ habeant 4.integra, & 2. trientes. Et ostenditur. Quia 14. integra per 1. integrum multiplicata sunt 14. integra. Ergo per semissem multiplicata, erunt 14.semisses, vel 7.integra. Ergo per trientem multiplicata, erunt 14.trientes, hoc est, 3. integra, & 2. trientes.

Figur. 158.

Linea RQ.*intermedia in tres partes æquales dividatur: divisionum puncta sint* S *&* T.*Tunc à quocunque puncto lineæ* A B *in quodcumque punctum lineæ* DC *ducantur lineæ, modò transeant per puncta* S.*&* T.*&* *se non decussent, etsi contingant, hoc Quadrangulum divident in tres partes æquales*. Et hac illud methodo in 4.5.6.aut etiam plures partes dividi poterit.

Sanè Quadrangulum ABCDA. lineis *bn* & *ck* in tres partes dividi oculis percipitur, & non debet probari: nam, si lineæ DC. RQ. A B. & per consequens cæteræ omnes intermediæ dividuntur in tres partes æquales: ergo, & superficies etiam dividitur in tres partes æquales.

Si ducatur linea *a m*, aut *c o*. tantum auferunt ex unâ parte quantum addunt ex alterâ. Ergo partes *AamDA*, *AbnDA*. *AcoDA*, sunt æquales. Et idem dicito de lineis, quæ transeunt per T.

Lineæ *oc*,& *ch*. hoc Quadrangulum in tres æquales partes dividunt; etsi se contingant in *c*. Cæterùm, cùm linea *c o* trientem unum excidit, non potest alium excidere linea *bg*. nam priorem decussat in *p*. excidit particulam *b p*. & non desinit in lineâ D C, sed in *g*, ante quàm eò perveniat, finitur.

Figur. 159.

Quadrangulum ABCDA *irregulare, cujus linea* AB *est in tres partes æquales divisa punctis* HIK:*lineis ab iisdem punctis eductis, in tres æquales partes divido*.

Non festinemus, multa enim utiliter considerantur.

Si hoc Trapezium mensurare volueris, illud poteris facere, aut aream internam ductâ lineâ, aut ab A in C, aut à B in D, in duos Triangulos dividendo, aut exteriùs illud augendo, ut in Quadratum EBGFE transeat.

Sanè, ut hoc Trapezium in Triangulum convertatur, hac viâ solent procedere. Ab angulo A in angulum B rectam trahunt, & à B in K eidem parallelam perducunt: unde Triangulus AKFA sit æqualis Trapezio.

Ergo, ut ad operationem veniam, lineam DC in tres æquales partes divido notatis punctis LM. Posteà lineam DK similiter divido in tres partes notatis punctis HI. Ergo his notatis punctis, cætera citò expedientur.

Ab A duco lineam AL. & ipsi parallelam ab I in N. Iungo puncta NL: & primam divisionem jam habeo: nam AHLDA est tertia dati Trapezii pars.

Ab A in M traho lineam AM. & ab H ipsi parallelam HO. Iungo puncta OM. & divisionem absolvi. Nam lineis NL, & OM illud datum Trapezium in tres partes æquales, quarum lineæ DL, LM, MC. etiam sunt æquales, dividitur.

Figur. 162.

A Quadrato dato lineis, quæ lateribus sint parallelæ, partem postulatam (determinatam, aut proportionalem) excido.

Viam obscuram, & difficilem ineunt Practici, clariora nos delectant, & juvant.

Datur Quadratum ABCDA. & postulatur, ut lineis EG, GH, HI, IE. æquidistantibus, & parallelis, zonas marginales, æquè latas auferam, & ita Quadrum quartâ parte, v. gr. diminuam.

Vna res sola, & ipsa summè facilis, postulatur, cùm multæ, & variæ, & difficiles postulari videntur. Petitur itaque, ut dem unum Quadrum, quod hoc à Te exhibito quartâ parte sit minus. Ergo debebo hoc Quadrum in datâ proportione imminuere; & posteà omnia, quæ postulantur, præstare.

Vt imminutio fiat, Quadratum KMBN describo. Latus NB in quatuor partes divido. Tractâ lineâ LO unam excido. Et Parallelogrammum LOBM, quod remanet, in Quadrum perfectum converto. Id hoc modo præsto. Lineam NB promoveo. Et centro B. & radio BM duco quadrantem Circuli MQ. Ergo linea OB erit modulorum 3. & BQ. 4. Illam divido bifariam in S. Et posteà centro S. & radio SO, vel SQ. describo semicirculum ORQ. & addens lineam BR. assero

eam

eam esse inter OB, & BQ. Geometricè medium. Ergo Quadratum, cujus latus sit BR. erit quartâ parte minus, quàm illud prius, quod debebat imminui. Lineam SR bifariam seco in T: & centro B. & radio BT. duco arcum TV. Et tunc linea BV. metietur longitudinem lineæ FG, vel FE: & VX metietur lineam GY. hoc est, zonarum latitudinem.

Figur. 163.

A dato Quadrato gnomonem aufero, qui in tali, aut tali proportione sit.

Exhibes Quadratum ABCDA. à quo excidi, postulas gnomonem ADEFGBA. qui sit quarta pars totius Quadrati.

Ad figuram CLXII. redeo. Et ex ipsâ sumo lineam BR. & ipsi facio æquales CE, & CG. & Quadrum CEFGC delineo: quod continet modulos tres. Ergo, si totum Quadrum complectebatur quatuor: gnomon continet unum.

Figur. 164.

A Trapezio gnomonem in datâ proportione excido.

Pono ob oculos Trapezium ABCD. cujus, si omnes lineas duplò minores fecero, habebo Trapezium IGEDI. quod sit quadrans prioris, & gnomonem se triplò majorem relinquat. Ergo hæc operatio dependet à generali doctrinâ, quæ docet Superficiem quamcumque, priori remanente figurâ in propositâ proportione imminuere.

De Solidis.

Num. CCLXXXVI.

Additio, Subtractio, Multiplicatio, & Divisio, & operationes cætera, si agamus de Solidis, paulò operosiores, & implicatiores sunt, at illas ad claritatem, & brevitatem reducemus.

Frequenter succurrit Problema illud, quod quærit; *Quomodo Cubus Cubo addatur?*

Per numeros res expeditur facillimè. Nam, si alter Cubus habeat in latere 8: alter 9: & copulari debeant: prior Cubus habebit unitates cubicas 512: posterior verò 729. Et simul erunt 1241. & radix erit inter 10. & 11. quoniam radici 10. respondent 1000. & radici 11. respondent 1331. Ergo, si daturi simus numerum similem vero, dicemus radicem esse $10\frac{241}{331}$. Per logarithmos major posset inveniri præcisio: at utrobique summa brevitas, & facilitas.

Per lineas non caret difficultate Operatio. Condemnantur, & meâ sententiâ injustè, Patres Pradus, & Villalpandus, qui *in Apparatus Urbis, ac Templi tom. 3. part. 2. libr. 1. cap. 5. problemate 13. pag. 298.* difficultatem hanc proponunt, & sic discurrunt: *Si dati Cubi æquales inter se sint (vel duo, vel plures) facile in eumdem Cubum coaugmentabuntur, si duæ quævis lineæ accipiantur, quarum una altera toties contineat, quot sunt Cubi adsignati, & mox Cubus unus inveniatur, qui habeat ad unum è datis eam rationem, quam major linea habet ad minorem: Cubus enim ejusmodi inventus æqualis erit omnibus datis.* Ad quid hæc omnia? (inquit Æmulus) Breviùs potuissent dicere, *Si dentur quatuor Cubi æquales, quæratur unus, qui ad unum ex datis sit quadruplus, & hic omnes quatuor continebit.* Sed hoc ipsum est, quod quæritur. Condemnantur injustè, inquam Ego, nemo enim, aut tenetur, aut potest, in singulis locis omnia dicere: & ipsi, doctrinam quam Problemate VII. dederant, Probl. XIII. supponunt. Ex ipsis igitur Ego procedo sic.

Dantur 10. Cubi æquales ipsi A: & jubeor illos in unam summam, & unum Cubum redigere. Vel quod in idem recidit, Datur unus Cubus, & jubeor illum per 10. multiplicare; hoc est, dare unicum, qui decies datum contineat. Cubi dati radix, aut una linea sit 10. ergo moles erit 1000. Ergo decuplus erit 10,000. Tunc non valebit dicere, *Ut tota moles Cubi minimi dati [nempe, 1000.] ad totam molem Cubi decupli quæsiti [nempe, 10,000.] ita linea A [nempe, 10.] ad quam?* Operatio dat lineam B [nempe, 100.] Hæc analogia non valebit, quia Cubus, qui habet decuplò majorem molem, non habet decuplò majorem radicem. Interim, non est inutilis hæc analogia; licèt enim non det radicem, quam inquirimus, juvat, ut illam inveniamus: nam inter A 10. & B 100. quæro duas medias proportionales.

Linea A.	10.	Logar.	1,00000
Linea B.	100.		2,00000
Differentia			1,00000
Triens			0,33333

Quatuor ergo proportionalis manent in hac analogiâ	A.	10. Log.	1,00000
	D.		1,33333
	E.		1,66667
	B. 100.		2,00000

Capio ergo lineam D, & super ipsam formo Cubum quæsitum. Linea D. habet logarith. 1. 33333. cui respondet numerus naturalis $21\frac{1}{2}$: nempe Arithmeticè $21\frac{739}{1487}$: & Logarithmicè 21 =544. nam

Radix 21. dat Cubum 9261
Radix 22. dat Cubum 10648

Ergo inter istas duas est Radix $21\frac{1}{2}$: quę Cubo quæsito correspondet.

Sic Pradus, Villalpandusque; Sed nos faciliùs. *Nam, vel* immediatè radicem cubicam numeri 10,000. inquirimus: *vel* inter 1. & 10,000. [aut etiam logarithmicè, inter 0,00000. & 4,00000.] duas medias proportionales quærimus, & minorem esse quæsiti Cubi latus edicimus. Si enim ex Logarith. 4,00000. trientem sumpserimus, habebimus 1.33333. ut anteà.

Num. CCLXXXVII.

SVbtrahuntur interdum unus, duo, tres, vel plures Cubi (æquales, aut inæquales) à majori, & hoc facili negotio expeditur. Attende.

Latus Cubi majoris A————C
Latus Cubi minoris D————F
Tertia proportionalis G———
Quarta proportional. H———

Sit linea CI. ipsi H æqualis: & scindatur Cubus major per IK. & assero solidum ICBKI. esse Cubo minori æquale. Et sic ostendo.

Quatuor lineæ A. D. G. H. sunt continuè proportionales. Ergo quadratũ primæ (quod est basis cubi majoris) ad quadratum secundæ (quod est basis cubi minoris) ut prima ad tertiam. Euclides *libr. 6. prop.* 20. Est autem ex æquo, ut A ad G, ita D ad H. Ergo DF altitudo Cubi minoris ad H. seu CI. altitudinem parallelepipedi CK. habet eamdem proportionem, quam basis CB. ad basim EF. Sunt ergo inter se æqualia Cubus minor, & Parallelepipedum excisum ex Cubo majori. Euclides *libr.* 11. *propos.* 34. Residuum autem poteris cubare, si volueris.

Si plures sint Cubi auferendi, poteris successivè procedere, & abscindere unum post alterum.

Hinc patet, quomodo addi Cubus Cubo possit. Nam, si addendus sit Cubus DEF ipsi Cubo ABC. postquam cognoveris Cubum minorem, & Parallelepipedum CK æquales esse: si hoc Cubo majori addideris, habebis Parallelepipedum, quod duos illos Cubos exæquet: quod posteà poteris in Cubum transformare, si placeat.

Num. CCLXXXVIII.

DIvisio fit per subtractionem æqualium partium; nam, si Cubus habeat 10,000. cubicas partes, & sit in decem Cubos æquales dividendus, singuli habebunt 1000. partes. Et, si inter duas lineas, aut numeros; nempe, 1. & 1000: duas medias proportionales quęram, reperiam 1. & 10. & 100. & 1000: [nam, ut se habet 1. ad 10: sic 10. ad 100: & sic 100. ad 1000.] & dicam singulorum quæsitorum Cuborum latus esse 10: superficiem 100: molem 1000.

Majori alii linearum apparatu, & molimine Quæstiones præsentes expediunt, at nos voluimus brevitati, & facilitati consulere.

SIcut de Cubo, sic etiam de Sphœrâ, aut quolibet solido corpore philosophamur: nam, si Cubus, qui habet duplum latus, quàm alter, habet molem octuplam: etiam habebit octuplam Sphœra, quæ habeat duplum radium. Et, sic similiter de cæteris solidis (modò inter similia computus instituatur) discurre. Fruere, & vale.

SYN-

SYNTAGMA
QVARTVM.
GEOMETRIA
SPECIALIS.
NIMIRVM,
GEODAESIA,
CVIVS EST,
ΓΗΝ ΜΕΤΡΕΙΝ,
Terram metiri.

PROOEMIUM.

ITA obtinuit interdum impropria dictionum acceptio, ut censeantur, metaphoricè sumi, si in propriâ significatione sumantur. Sæpè speciei nomen non-nisi pro genere accipitur: sæpè contrà generis nomen pro specie determinatâ usurpatur. Exempla nonnulla subjicio.

Num. CCLXXXIX.

Yerro apud Hispanos ferrum est: & equorum soleas, quia ex ferro fiunt, *herraduras* vocamus: unde oritur verbum *herrar*: dicimus enim, *que se yerra un caballo*, *quando se le ponen herraduras*. Interim, *herradura* soleam, quæ imponitur bruto, significat, non metallum; unde interdum legimus habuisse ad pompam solenniorem equos *herraduras de plata*: ac, si Latinus diceret, *ferra argentea*.

Itali ferrum vocant *ferro*, & in hac voce supparem habent parallaxim: crates enim, quæ ex ferro fiunt, *ferrate* vocant: & tamen hoc vocabulo figuram exprimunt, & non metallum, dicunt enim, quod erat in illa fenestra, v. g. *una ferrata di legname.*

Animal apud Latinos genus est, & tamen Hispanicè *Animál*, significat animal irrationale. Vnde quidam, cui objiciebatur, quòd esset animal, ingeniosè respondit. *Ego quidem sum ánimal, non verò animál*: accentus enim acceptionem Hispanam à Latinâ distinguit.

Argentar verbum Hispanum est, & ab argento deducitur, nec tamen argentare significat, sed rem metallico colore tingere: unde coreum (nam de coreis propriè verificatur) dicimur, *argentar con oro*, inaurare: *argentar con plata*, argentare.

Quebrar la cabeza, ad literam, est caput frangere: interim, sumitur metaphoricè, & dicitur de re molestâ, quæ obtundit caput. Hæc metaphorica & impropria acceptio est tam communis, ut D. Hieronymus Cancer impropriè loqui visus sit, quia phrasim hanc præter morem in propriâ significatione usurpavit: sic enim cecinit:

Contaros quiero esta vez
Muy sin nota de grossero
En mi fineza,
Que a noche a mas de las diez
Tuue un cierto quebradero
De cabeza.

Vide meam Rhythmicam *pag.* 213. Vulneraverunt ipsum in capite, & ideò dicebat, *que habia tenido un cierto quebradero de cabeza*: & loquebatur præter communem usum: quia vocem, quam in impropriâ usurpare solemus, in verâ & propriâ significatione usurpabat.

Num. CCXC.

Hæc dicta sint, ut vox ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ bene à Lectoribus intelligatur. Egi de hoc nomine in Geometriæ Generalis Prologo art. 2. num. 4. sed, quia ibi vocem cum omnibus impropriè sumpsi, & nunc præter omnes in verâ & propriâ significatione accipio, sumo secundum calamum, ut communissimam vocem exponam.

Est Græca, sed jam Latio donata. Cicero 3. *de finib.* explicat, cur vocibus Græcis utamur. *Quanquam ea verba*, ait, *quibus ex instituto veterum utimur pro Latinis*, *ut ipsa* Philosophia, *ut* Rhetorica, Dialectica, Grammatica, Geometria, Musica, *quanquam ea Latinè dici poterant*, *tamen quoniam usu percepta sunt*, *nostra ducamus*. Est tam certa & evidens, ut teste Cicerone *libr.* 4. *A. ad.* non tam suadeat, quam homines ad assentiendum cogat. *Geometræ provideant*, inquit, *qui se profitentur, non persuadere, sed cogere.* Quos idem Author *ibid.* tam oculatos esse putat,

ut

ut dixerit, *Quomodo, aut Geometres ea cernere potest, quæ, aut nulla sunt, aut internosci à falsis non possunt.*

Porrò hæc olim Ars speciali utebatur Dialecticâ, quæ procedebat per interrogationes. unde 1. *Tusc.* Cicero. *Socrates interrogat quædam Geometrica de dimensione Quadrati.* nam Geometræ argumentabantur sic. *Hoc Theorema est verum, aut non? Quid dicitis? Si est verum, habemus intentum. Si non est verum, supponamus esse falsum. Adnuitis? Ex hac nos vestrâ suppositione tam multa inferemus absurda, tam multa impossibilia, ut non vos suaviter in nostram sententiam trahamus, sed nolentes volentes cogamus negare, quæ dicitis; & idipsum, quod modò negatis, asserere.* De hoc argumentandi modo egi *in Prol. Algebræ nu.* 18. ubi ex falso non posse sequi verum, evidenter ostendo. Non enim argumentandi vis in eo consistit, ut falsum, si esse verum dicatur, verum inferat, sed, ut falsum prima Principia, quæ manifesta, & per se nota sunt, destruat: unde, cùm Antagonista manifestæ Veritati assensum negare non possit, cogetur, vel invitus ad Præmissas redire, & dicere, *Ex veris, falsa sequi non possunt. Sed ex tali, vel tali Præmissâ sequitur hoc, vel illud, quod evidenter falsum est, Ergo illa est falsa.* Hac methodo suas Positiones Archimedes demonstrat. Theorema I. de centro gravitatis, sic persuadet. *Sint inæquales gravitates* A, B. *& sit major A. & æqualiter repens à longitudinibus* AG, GB. *Demonstrandum, quod minor est* AG, *quàm* GB. *Non sit enim minor.* &c. Ecce, ut demonstret, quod est minor, adsumit hypothesim, quod non sit minor, ut ex illâ inferat impossibilia. Theorema II. probat sic. *Dico, quòd magnitudinis ex ambabus magnitudinibus composita centrum est* G. *Si enim non: sit ejus, quæ ex ambabus* A, B, *magnitudinibus, centrum gravitatis* D. *si possibile est,* &c. Et tamen hoc probat esse impossibile, & sic ad priorem positionem revertitur. Porrò hic dialecticandi modus, conducit ad claritatem & facilitatem, unde 1. *Tusc.* inquit Cicero. *Ita faciles Interrogationes sunt, ut gradatim respondens eò perveniat, quasi Geometrica didicisset.* Et quidem Geometriam evidentius concludere, quàm Philosophiam, *libr. 4. Acad.* testatur idem Author, dicens, *Quod, si Geometricis rationibus non est crediturus, quæ vim afferunt in dicendo, ne ille longè aberit, ut rationibus credat Philosophorum.*

Num. CCXCI.

Et quidem, licèt hæc omnia de Geometriâ generali, & speculativâ (cujus nomen tametsi improprium in Scholis obtinuit) verificentur: clariùs & manifestiùs de speciali (quam volui vocari *Geometriam*, sumpto vocabulo in propriâ & genuinâ significatione) nam altera Geometria est speculativa, & agit de rebus intelligibilibus, quæ percipiuntur mente; hæc autem est practica, & agit de rebus sensibilibus, quæ perspiciuntur oculis, & manibus possunt palpari.

Geometria igitur, quam hoc Syntagmate specialiter tradimus, dicitur à ΓΗ, quod est *Terra*, & ΜΕΤΡΕΩ, quod est *metior*, quia finis ejus est ΓΗΝ ΜΕΤΡΕΙΝ, *terram mensurare*. Alii, quia vocem *Geometria* in verâ significatione usurpare non audent, hanc Scientiam malunt vocare ΓΕΩΔΑΙΣΙΑΝ, quasi *Artem dividendi terram*, nam ΔΑΙΩ sonat *dividere*. At hæc Ars non dividit terram, sed metitur, *Geometria* igitur, si vocum rigor placeat, & non *Geodæsia* vocari debet. Nec ego primus, qui vocem hanc veræ, & propriæ significationi restitui, nam Leonhartus Zublerus *in suo novo Instrum. Geometric. cap.* 1. sic inquit. *Geometria, Ars est bene dimetiendæ terræ: nec tantùm terræ totius, sed singularum etiam ejus partium; veluti, regionum, fundorum, montium, urbium, castellorum, machinarum. &c.*

Ab aliis appellatur *Gromatica*, nimirùm, Latino vocabulo; nam *Groma* (vel, ut Nonius vult *Gruma*) est machinula, quâ regiones cujusque agri internosci possunt: Græci ΓΝΩΜΟΝΑ dicunt, &, quia liber, qui castra metandi, & loca opportuna in bello capiendi rationem tradidit, campi partes, & regiones discernit, *Gomaticus* dicitur: nam sic Hyginus illum inscripsit, quem de hoc argumento evulgavit.

Num. CCXCII.

De hac arte multi Viri clari scripserunt: & post alios curiosè & ingeniosè Laurenbergius, quem, qui legerit Græcam, & Romanam eruditionem, & Mathesin subtiliorem addiscet. Me alia vocant: esse brevis cogor: non tamen obscurus diminutus-ve. Ergo omissis superfluis, magis necessaria ponantur.

AR-

ARTICVLVS I.
De Gromaticæ Inventoribus, & Antiquitate.

EXcirat Philomuſos Artium nobilitas, quæ ab Antiquitate,& præſtantiâ Inventorum dependet. Hanc ob rem, antequam Scientiam explicem, aliqua de ejus inventione præfabor.

Num.CCXCIII.

Ab ipſo Mundi initio occœpit locorum diviſio & diſtinctio; non enim exercebant terram, Dei filii ingenioſi & induſtrii, ut filii hominum torperent ocio, & alienis laboribus abuterentur. Nec à ſanguine & fratricidio incepit dominiorum diſcretio; opinor enim ſanguinem præceſſiſſe. Attentè legi debet Caput IV. Geneſeos, in quo multa reperio, quæ longo Commentario indigerent. Hæc verba videntur fortiſſima. *Porrò Adam cognovit Hevam uxorem ſuam*, (ergo quidquid Ioannes Helmontius, & alii dicant, ſomnient-ve, copulam Adami & Hevæ matrimonium præceſſit) *quæ concepit, & peperit Cain, & dixit, Adquiſivi virum à Ieovâ: rurſuſque peperit fratrem ejus Habel. Et fuit Habel paſtor ovium, Cain verò agricola. Fuit autem in fine dierum*, (erat igitur etiam tunc aliqua menſura, & numerus dierum, finem habens, & iterum, & iterum rediens; *Annum* hodie eam vocamus) *ut adduceret Cain de fructu terræ oblationem ipſi Ieovæ. Habel quoq; etiam ipſe adduxit de primogenitis pecudum ſuarum, & de adipe earum: reſpexit autem Ieova ad Habel, & ad oblationem ejus: ad Cain verò, & ad oblationem ejus non reſpexit. Et iratus eſt Cain valde.* &c. Dixitque Cain ad *Habel fratrem ſuum: Egrediamur foras*, (erant igitur intus. Ergo erat aliquis locus muro cinctus ſacrificiis deſtinatus. Ergo antiquiſſima eſt templorum religio.) *cùmque eſſent in agro, inſurrexit Cain adverſus fratrem ſuum Habel, & interfecit eum.* Omitto alias ponderationes, & infero. Ergo etiam tunc erat bonorum diviſio. Obtulit Cain non fructus Habelis, ſed ſuos: & Habel de primogenitis pecudum ſuarum, non ergo de primogenitis pecudum Caini. Illud enim *ſuarum*, quod ponitur expreſsè in textu, dominiorum diſtinctionem ſignificat; ita, ut fructus terræ eſſent Caini, non Habelis: & pecudes, Habelis eſſent, non Caini. Aliàs enim, ſi unicus eſſet utriuſq; rei oblatæ dominus, utranq; uterque offerret; & dominus Deus, ſi acceptaſſet agnos, utrique faviſſet; &, ſi reſpuiſſet ſegetes, aut grana, non eſſet, cur alter offenderetur potiùs, quàm alter. Ergo diviſerat illis Adamus terras, ne vel Habelis pecora Caini ſegetes, aut hortos depopularentur: ne vel Cainus fratris ſui greges arceret à paſcuis, & rixarum occaſio naſceretur.

Num. CCXCIV.

Hinc patet fuiſſe tandiu indiviſam terram, quandiu non fuerunt in illâ homines, qui illam poſſent dividere. Ergo ætas aurea, quam Ovidius deſcribit his numeris:

Ante Iovem nulli ſubigebant arva coloni:
Nec ſignare quidem aut partiri limite campum
Fas erat.

ſecundum prius attributum fuit in paradiſo ante Adami peccatum: & ſecundum poſterius paucis annis in mundo.

Peccavit Adam, & fuit condemnatus hac ſententiâ. *Maledicta terra propter te: in labore comedes ex eâ cunctis diebus vitæ tuæ. Spinas & tribulos germinabit tibi; & comedes herbas agri. In ſudore vultûs tui veſcêris pane*: &c. Ab ipſo igitur mundi initio Adamus Hevaque erant coloni, & terram agrorum ſubigebant. Limites non ponebant, quia, cùm eſſent ſoli, non habebant, quibus limites ponerent. Venerunt ad adoleſcentiam filii: & nota fuit ſanctis parentibus ſuperbia, & audacia Caini, &, ut nulla eſſet inter fratres diſcordia, inceperunt partiri limite campum. Incepit tunc ætas ferrea, quæ poſteà magis, & magis incruduit creſcente hominum inſolentiâ, & malitiâ. Illam ſic Ovidius deſcribit.

Sub Iove Mundus erat, cũ ferrea venerat ætas,
Paulatim fugêre Pudor, Verumque, Fideſque,
Communemque priùs, ceu lumina Solis & auræ
Cautus humum longo ſignavit limite menſor.

Limitem definiebat aut fluvius, aut arbos, &, ubi nihil erat naturâ loci idoneum, ut campum à campo diſcerneret, impoſuerunt ſignum artificiale, nempe, cumulum lapidum, aut ſaxum magnum. Virgil. *Æneid.* 12.

—Saxum circumſpicit ingens,
Saxum antiquũ,ingẽs; campo,qui fortè jacebat,
Limes agro poſitus, litem ut diſcerneret arvis.

Sanè termini fuerunt agris impoſiti, ut Poſſeſſores amicè,& tranquillè convivercnt, & non indigerent Iudicibus, qui partes audirent, & ſententiam proferrent, cùm ſaxa ipſa in liminibus erecta ſufficerent, ut lites omnes, quæ poſſent ſuboriri, diſcernerent. Erant ante Saturni in Italiam adventum indigenæ belluino more diſſoluti, & ſicut Solis radiis, & auræ communis beneficio, ſic incultâ regione,& ſponte naſcentibus fructibus utebantur: ſed edifferente Naſone:

Is genus indocile & diſperſum montibus altis
Compoſuit, legeſque dedit, Latiumque vocari
Maluit, his quoniam latuiſſet tutus in oris.

Porrò Saturnus Latinos diſperſos, & ſeorſim poſitos collegit, compoſuit (hoc eſt, ſimul poſuit, & ad oppida, & urbes reduxit) legeſque dedit, vi quarum unuſquiſque cognoſceret, quibus rebus poſſet uti,& à quibus abſtinere deberet. Hic fuit ille Sylvanus, qui magno hominum bono in ſylvas veniẽs, lapides finales imponens, incolas ad vitam humanam reduxit. Eoſdem fortè ſucceſſu temporum confuſos Numa Pompilius reduxit, ὩϹ ἘΠΙϹΚΟΠΟΙ ΦΙΛΙΑϹ ΚΑΙ ΕἸΡΗΝΗϹ, ut eſſent quidam immortales epiſcopi; cuſtodes & tutores amicitiæ,& pacis. Ita *in Quaſt. Rom.* Plutarchus.

Num. CCXCV.

Si ſemel ſtatuti termini immutabiles eſſent, non indigerent novâ curâ mortales, ut arvorum lites diſcernerentur: at rivi & fluvii, qui poſſeſſiones diſtinguunt,curſum mutant; & quantum ab hac ripâ abradunt, tantum ſæpè alterius ripæ poſſeſſori condonant: arbores,aut ſeneſcunt ævo,& tandem pereunt, aut etiam dejiciuntur vicini poſſeſſoris malitiâ; & ideò non ſunt omninò idoneæ, ut lites univerſas dirimant: tandem ſaxa innundationum impetu dimoventur,& præjudicarent plurimis, ſi jus dicere permitterentur. Hoc hodie in multis locis accidit, & frequenter in Flandriâ, ubi mare ſæpè ruptis aggeribus multorum poſſeſſiones inundat,& diſtinctiones delet, ita, ut nulla ſigna ſufficiant, ut poſſeſſores antiqui fundos ipſiſſimos, quos priùs habuerant, poſſint recuperare. Hoc accidit ſingulis annis in Ægypto, quam Nilus alluvione transformat, & omnibus deletis limitibus deſigurat. Ergo,quærendæ fuerunt diviſiones,quæ eſſent immortales, & indelebiles; quæ, nec injurias temporum, nec inundationes fluminum pertimiſcerent. At, ubi hæ collocandæ? non in campis, ſed in ipſo intellectu. Et quis illas in ſpirituali tabulâ imaginaret? Geometria, fundos metiendi Scientia; quam ideò invenerunt Ægyptii, quia ſine illâ non poterant agros antiquos conſervare. Hanc fuiſſe quærendi,& inveniendi Geometriam occaſionem teſtantur univerſi Geodætę.Hanc ob cauſam, Soſiſtris Ægyptiorum antiquiſſimus Rex, ſcholas Geometrię inſtituit,ut haberet Geometras, quibus uteretur, ut ſingulis antiquas poſſeſſiones poſt Nili inundationem redderet. Scientiam hanc, ut toti regno neceſſariiſſimam Reges poſteriores foverunt; & honorando Geometras, nobilitarunt.

Ab Ægyptiis illam ad Græcos perveniſſe Herodotus in Euterpe teſtatur.

Num. CCXCI.

Eamdem à Græcis ad Latinos tranſiiſſe inſinuant nomina: nam *Geometria*, *Geodæsia*, &c. voces ſunt Græcæ, non Romanæ. Illam tanti fecerunt noſtri Principes, ut ipſam didicerint, & honorarint, putantes non poſſe ſe dignitati ſatisfacere, ſi tam neceſſariam Facultatem neſcirent. Proderit legere Leonhartum Zublerum, qui *Novum Inſtrumentum Geometricum* (ſic ſuum Librum inſcribit) walliæ Principi dedicat, & in Epiſtolâ nuncupatoriâ ſic ait. *Etenim ſive Geodæsica, ſive Chorographica illa noſtra ſpecies, ex his ipſis Mathematicis Scientiis ſunt petita, quas plerique omnes Heröici Imperatores magnopere ſemper amârunt, vehementerque coluerunt: idque Alexandri illius re, & nomine Magni, Iulii Cæſaris, Caroli etiam Magni, Friderici II. Caroli V. & aliorum, qui, vel nobilitate, vel ſtudio optimarum artium, vel alio genere laudis præſtantes eximiique fuerunt, exempla illuſtriſſima locupletiſſimè teſtantur: quos conſtat omnes diſciplinis illis, quæ ob certam ſuam, quam pariunt, ſcientiam,* ΚΑΤ' ἘΞΟΧΗΝ *Mathematicæ ſolæ vocantur, & maximopere delectatos, & egregiæ eruditos fuiſſe.* Et hic obiter laudandi ſunt Imperatores, qui, ſi fortè Gromaticam Scientiam ignorarunt,nihilominùs quæſtiones de fundorum terminis noluerunt à Iuriſperitis decidi, ſed ad Geodætas remiſerunt. Et meritò: docet enim Iuriſpru-

prudentia, reſtitui debere unicuiq; campos, & agros, qui ſui erant: at hos eſſe Gellii, & non Clodii, non docet; nec habet fundamēta, unde poſſit ad ſententiæ prolationem venire. Hinc Theodoſius, & Valētinianus Imperatores Cyro, cui Orientis habenas commiſerant, edicto Cæſareo præceperunt, ut Geodætarum iudicio cauſæ eiuſmodi deciderentur. Et Arcadius Auguſtus, & alii multi Imperatores iudicantes, nec Theologiam, nec Iuris-prudentiam huic arbitrio ſufficere, ſanxerunt, ut *Navita de ventis, de bubus tractet Arator,*

Defendat Miles mœnia, Paſtor oves.

Horum hodie prudentiſſimorum Cæſarum Germani (Superi, & Inferi) inſiſtēdo veſtigiis, Artes omnes mechanicas, ſine quibus cōſtare non poteſt Reſpublica, diſtribuère per tribus; & ſicut Aurifaber, exempli gratiâ, qui homicidium commiſit, à Magiſtratu Civitatis iudicatur, & condemnatur: ſic ille, qui contra Artem peccavit, iudicatur à Præſidibus tribûs; non enim poteſt Iuris-peritus ſcire, an hic argenteus ſcyphus habeat à lege præſcriptos characteres? An impurioris metalli mixtione infectus, Artificem in Artis leges peccaviſſe teſtetur? Huiuſmodi ergo cauſæ Artium earumdē Profeſſoribus ſunt relinquēdæ.

Num. CCXCVII.

Hoc uberiùs proſequi volui, quoniam anno elapſo in Civitate Narſit inter Automatopœos difficilis ſuborta altercatio; quæ tamen à Principe ſupremis Oeconomis commiſſa fuit; ac, ſi idem eſſet gubernare aulam, & neceſſaria providere familiæ, ac Horologia elimare, & de illorum perfectione, aut imperfectione diſcernere. In hac enim opinione Ego fui, ut non Theologi, non Iurisperiti, non Politici, ſed Automatopœi, probi, & docti, in Iudices eligerentur.

ARTICVLVS II.
De Menſuris Geometricis.

GEometria (ſumo vocem in ſignificatione rigorosâ) *Eſt ars menſurandi terras:* ergo non poterit ſuo muneri ſatisfacere, ſi non habeat mēſuram aliquam determinatam, quâ campos, & agros metiatur. Menſura, ut à Petro Apiano *Coſmographiæ ſuæ cap.* 12. docemur, *eſt longitudo finita, & nota, quâ ignotam locorum diſtantiam ſenſibili experimento metimur.*

Num. CCXCVIII.

Veteres minimam menſuram eſſe voluerunt hordei granum, aſſerentes digitum 4. granis componi: at iam obſoleverunt grana: unde Ioannes Laurenbergius in Gromaticæ cap. V. *Minima menſurarum pars eſt* digitus: *quidquid enim intra digitum metimur, partibus reſpondemus, ut dimidiam, aut tertiam.* Caſimirus Siemienowicz Artis magnæ Artilleriæ *part. 1. libr. 1. cap.* 13. *Vncia, Pollex, Digitus major*, *Germanis* Zoll *&* Daum. *conſtat 4. granis hordei, & in partes* 12. *quæ lineæ dicūtur, diſpeſcitur.* Mēſuræ cōmuniores hæ ſūt.

Palmus habet (a)	4 *digitos.*
Dichas	2 palmos.
Orthodorum	2 palm. 3. dig.
Spithama (*Gratè, Lichas*)	3 palmos.
Pes (b)	4 palmos.
Pentadorum (*Pigon*)	5 palmos.
Seſquipes (*Cubitus*)	6 palmos.
Gradus	2 *pedes.*
Paſſus ſimplex	2 *ped. & med.*
Paſſus Geometricus	5 *pedes.*
Orgya (*Sexpeda*)	6 *pedes.*
Canna in Italiâ	8 *pedes.*
Calamus	9 *pedes.*
Pertica	10 *pedes.*
Plethron (*ſtadii ſextans*)	21 paſſus.
Stadium (c)	125 paſſus.
Diaulus (2. *Stadia*)	250 paſſus.
Hippicum (4. *Stadia*) (d)	500 paſſus.
Milliare Ital. (8. *Stadia*)	1000 paſſus.
Dolicos (12. *Stadia*)	1500 paſſus.
Signes, aut (*maximum* (e)	60 *ſtadia.*
Schœnum in { *mediocre*	40 *ſtadia.*
Ægypto (*parvum*	20 *ſtadia.*

a] Lamina II. Geodæſiæ, ſub titulo *Dimenſio manualis*, ob oculos ponit, quomodo menſurentur, & diſtinguantur Digitus, Vncia, Palmus, Dichas, Spithama, & Pes.

b] Ex Pedibus componitur Paſſus, ut in eadem lamina conſpicitur. Inter pedem, & pedem relinquit unum pedem fœmina, dum graditur, & ideò paſſus fœmineus *gradus* dicitur. Fortiores ſunt paſſus viriles, nam inter pedem, & pedem relinquunt ſeſquipedem ſpatii, ut *ibid.* ſub titulo *Dimenſio pedalis* conſpicitur. Qui feſtinat, inter pedem, & pedem ſpatium quatuor pedum relinquit, & hujus paſſus ſunt, qui *Geometrici* ſolent vocari.

c] Stadium hominis curſum metitur. Erat apud Græcos 100. paſſuum: ad illud Hercules ad 125. protraxit.

d] Hippicum eſt equi curſus: inde enim nomen trahit:

tractum, quem uno cursu peracturi sunt equi, Hisp. *la carrera* vocatur.

e] Videtur esse iter unius diei: nam pedites septem, aut octo milliaria solent una die peragere.

Hodie mensuræ cæteræ à pedis mensurâ dependet: & hæc apud varias provincias, aut etiam civitates est varia, ut in laminâ conspicitur. Imò in eâdem civitate variæ solent esse mensuræ, sicut interdum pretia, Auctor de limitibus. *Alii voluerunt, ut Pertica 48. palmorum esset, quæ ad manus 12. pedes habet: Idcircò putamus Ministeriales Imperatorum, majores in accipiendo, minores in dando mensuras habuisse.* Et Pediasimus. *In venditionibus adhibemus minorem Perticam; idque jure communi, ut pauperum subveniamus egestati: venditor enim emptore pauperior existimatur: in assignationibus autem majori utimur Perticâ, ut accepta majoris emolumenti sint possessoribus.* Ergo magnâ debet uti circumspectione Geodæta, cùm agrum, aut campum metitur, tenetur in Resolutione dicere, & explicate, quâ mensurâ (quâ perticâ, quo pede) utatur: nemini enim iniuria fit, cùm omnia ponuntur ita clarè, ut nemo conqueratur, seque, vel deceptum, vel aggravatum asserat.

Num. CCXCIX.

De Pedis divisione Philander Commentator Vitruvii *ad libr.3. cap.3.* hæc habet. *Sciendum itaque Pedem principio in Palmos 4. id est, Digitos 16. divisum fuisse (quod fatentur præter Vitruvium Columella, Frontinus, Isidorus, & alii.) Quæ ratio, cùm paulò difficilior, & minùs expedita videretur, qui secuti sunt, Pedem pro Asse habentes, eum quemadmodum & omne aliud integrum (quod* Assem *nominaverunt) in 12. æquas partes divisere. Vnam portionem* Vnciam *dixerunt: duas* Sextantem: *tres* Quadrantem: *quatuor* Trientem: *quinque* Quincuncem; *sex* Semissem: *septem* Septuncem: *octo* Bessem: *novem* Dodrantem: *decem* Dextantem: *undecim* Deuncem: *duodecim* Assem *sive* Pedem. *Eas Vncias nostri, cùm viderent, Pollicibus quadrare, non ampliùs* Vncias, *sed* Pollices *nominarunt. Et certè, si componas tres Pollices, quatuor Digitos efficient. Hìc non ago de observatione illâ, quâ apud Frontinum libr. de aquæ-ductib. Digitus alius vocatur* Rotundus, *alius* Quadratus, *& Rotundus tribus undecimis suis Quadrato minor traditur, Quadratus autem tribus quartisdecimis suis Rotundo maior.*

Vt paulò antè dicebamus, omnes aliæ mensuræ à Pede pendent, qui apud gentes varias est varius. Immò in unâ, & eâdem civitate duo genera pedum reperias, quoniam asserente Swenrero Norinbergæ duplici utûtur Pede: Civico (vulg. *Stadtschuch*,) qui unciis, seu pollicibus 12. & Mechanico (vulg. *werckschuch*,) qui 11. dumtaxat componitur. Pedum, quibus diversæ Gentes utuntur, differentias ex Dogeno Casimirus *loc. cit.* accuratè dimensus, cum Rhenano, quem Rhinlandicum vocant, composuit, & hunc habere particulas 100. (lege 1000.) supponens Tabellam sequentem scripsit.

	Ex Dogeno, & Snellio.
Amstelodamensis (a)	968
Antuerpiensis (b)	909
Alexandrinus	1200
Antiochenus	1360
Argentinensis (c)	891
Babylonicus	1172
Batavicus	924
Bremensis	934
Brielanus	1060
Capitolinus	950
Dordracensis	1050
Goësanus	954
Græcus antiquus	1042
Hafniensis (d)	934
Lithvanus	950
Londinensis (e)	968
Lovaniensis	909
Mechliniensis	890
Middelburgensis	960
Norinbergensis	974
Parisiensis (Regius) (f)	1055
Polonicus	950
Rhinlandicus	1000
Romanus antiquus (g)	1000
Samius	1200
Toletanus	867
Venetus (h)	1120
Ziriceensis	988

Et hæ sunt proportionales pedum mensuræ. Lamina I. Geodæsiæ nonnullas determinatas exhibet: in quâ notare oportet Pedem Norinbergensem apud Sigefrid. Hirschium *in Amussi Ferdinandeâ* esse *a b*. apud alios verò Authores esse *ac*. Et Pedem Romanum, seu Rhinlandicum apud willebrordum Snellium

lium in suo Erastothene Batavo esse *d e*, & apud alios *d f*.

In plerisq; ex adsignatis mensuris VVillebrordus Snellius eipsum illas explorasse, & examinasse testatur.

a] Expressi mensuram istam ex Dogeno. Servatur hodie Amstelodami in curia Pes Geodæticus, cujus mensura ad Snellium transmissa dedit part. 904.

b] Est ibi ferreus Pes pro curia positus, quem mensuravit Snellius.

c] Multum hic Dogenus à Snellio abest: ille enim ponit part. 893. hic verò 824.

d] Fuit ex Hafnia transmissus ad Snellium, qui asserit esse æqualem Bremensi.

e] Londini in curia, quæ vulgò dicitur, de *Gait Halleipsis* dicitur, ferreus iste pes asservatur, qui est toti regno communis.

f] De Parisiensi Pede sic scribit Snellius. *Parisiensis*, Regius *dictus ex Buteone expressi: quem enim his typis divulgavit est particularum* 1038. *Hic, si adjicias partem sexagesimam fiet partic.* 1055. *Eum verò adhuc exspecto.*

g] Sunt variæ antiqui Pedis Romanorum mensuræ. Dogenus, Snellius, & alii communiter, volunt esse æqualem Romano. In marmoreo Epitaphio T. Statilii Vol. Apr. ædificiorum Mensoris exstat sculpta pedis mensura part. 975. cui correspondent alii lapides, qui in Vaticano, Colotio, & aliis hortis hodie prostant. Vide Philandrum *in Comm. ad Vitruvium libr. 3. cap.* 3. Sed, & Mersennus duas mensuras adducit, alteram partic. 950. & alteram partic. 969.

h] Hanc mensuram desumpsit Snellius ex libro de Fortificatione, quem Buonajutus Lorinus anno 1609. Venetiis edidit, & *Herenteclonitem* dixit: &, quia liber impressus erat, addidit sexagesimam partem, ut veram haberet magnitudinem.

Ioannes Hevelius *in Selenographia cap. 8. pag.* 114. earum partium, quarum Pes Rhinlandicus est 1100. earum asserit Parisiensem esse 1266. & Gedanensem 1096 = 8.

DVBIVM.

An habeant Scriptores modum, quo in libris impressis possint dicere, Pes talis, aut talis tantus est?

Num. CCC.

Plerique omnes Authores, qui de Geodæsiâ scripserunt, in suis libris impressis nobis ob oculos ponunt unam lineam cum hoc, vel alio simili lemmate, *Pes Rhenanus*. Et interrogas. *An possimus huiusmodi mensuris confidere?*

Negativè respondeo: & addo ex solâ confidentiâ, quam authores habuerunt, dum libris uterentur impressis, magnam mensurarum varietatem, & confusionem natam fuisse.

In typo sculpitur mẽsura exacta: hæc chartæ madidæ imprimitur: charta, cùm siccatur, contrahitur, & longitudinem exhibet minorẽ typo. Hanc circino curiosè sumit alius Author: curat exactissimè sculpi; imprimitur: &, quia charta, ut dicebamus, dum siccatur, contrahitur, iterum mensura imminuitur. Vnde contingit, ut omni humanâ diligentiâ adhibitâ, si per multos Authores una, & eadem mensura transeat, fiat denique fallax, & inutilis. Et, ut id aliquo exemplo dilucidem: quia quotidie novi libri eduntur de Architecturâ Militari; supponamus primò, chartam madidam contrahi sui corporis sexagesimâ parte; & siccam esse 59. quæ madida fuerat 60. supponamus secundò pedis mensuram ex ferreo autometro ad me per decem Authores, quorum unus habuit ex alio, provenisse. Duo sunt Postulata, quæ rationabiliter concedi possunt: nam chartam per sexagesimam partem imminui Snellius asserit, & cum distinctione, quam posteà dabimus, admitti potest: & certissimum est, paucos, aut nullos Snellios reperiri, qui curias adeant, ut ferreum pedem explorent, & inde mensuras adsumant. Hac duplici hypothesi præmissâ sic discurro.

Logarith.		
0.00729.93.	A	
0.07299.3	B	
3.00000.00.	C	1000
2.92700.70.	D	$845\frac{1}{3}$

Differẽtia inter 59. & 60. est 729.93. ut in A. Hæc (*nunc*) per 10. multiplicatur, si præscribatur, ut in B. &, si subducatur à C. qui numeri 1000. est logarithmus, relinquet D. cui respondent 845 = 3. Linea igitur, quæ priùs habebat 1000. particulas, post decem editiones non-nisi 845 = 3. habebit.

At, dices, adhibenda est cautio, quam, ut vidimus, adhibebat Snellius: qui mensuris in libris impressis repertis addebat sexagesimam partem. Lego de Pede Veneto. *Est partium* 1101. *quibus, si sexagesimam partem adjicias, efficientur partes* 1120. *pro Pede Veneto*. De Pede Parisiensi, quem ex Buteone sumpserat, sic inquit. *Est particularum* 1038. *Hic, si adjicias partem sexagesimam, fiet part.* 1055.

Sed duo sunt, quæ me morantur, cùm cautelam hanc lego. Vnde sciam ego chartam per sexagesimam, & non minorem, aut majorem partem fuisse contractam? Et, licèt con-

concedatur, non-nisi sexagesimâ eam imminui, mihi non erit cautum abcisione sexagesimæ partis, si ille Author, quo utor non ex Pede ipso ferreo, qui asservatur in curiâ, sed ex alio Authore, qui fortè etiam ab alio habuerat, hanc mensuram desumpsit.

Num. CCCI.

His præmissis, ut Quæstionem expediam, has Propositiones adsumo. Est

Prima. *Charta dilatatur, cùm madefit; & cùm exsiccatur, contrahitur.*

Secunda. *Hæc differentia in diversis chartæ generibus est diversa: major in eâ, quæ similior bibulæ; minor in eâ, quæ solidior, & firmior.*

Tertia. *Eadem charta plus in latum, quàm in longum contrahitur.* Corollarium I. *Ergo nullus est in libris impressis Circulus; sed omnes figuræ, quibus circuli repræsentantur, sunt ellipticæ.* Corollarium II. *Ergo, si liber sit in folio, aut in octavo, major diameter cadet ad perpendiculum: si autem sit in quarto, ad libellam.* Si, quarum laminæ diameter habet 628. in chartâ diameter major habet 622. minor verò 618. folia secundum altitudinem contrahuntur particulâ centesimâ-quintâ: & secundum latitudinem particulâ sexagesimâ-tertiâ. Et, si hæc doctrina est vera, allucinatus fuit in suâ cautelâ Snellius, qui in chartâ inter altum, & latum non distinxit.

Quarta. *Mensuræ Pedum, quæ in libris impressis reperiuntur, omnes sunt minores, quàm deberent.* Patet, quia charta illas à typo excepit, dum esset madida, & dilatata; easdemq; modò, quando est exsiccata, & contracta, nobis exhibet.

Quinta. *Imminutio hæc multiplicatur, quando mensura ex libro impresso sumitur, & iterum in aliam editionem transit.* Patet, quia, cùm in libro impresso mensuræ sint minores, quàm deberent; typi, qui illas exæquant, sunt minores debito: posteà figuræ impressæ sunt minores typis, crescit ergo imminutio; &, si plures editiones, & novi typi fiant, imminutio pluries multiplicabitur.

Conclusio. *Ergo, non habemus modum, quo in libro impresso mensuram aliquam possimus posteris communicare.* Hæc propositam Quæstionem dirimit, & Positionibus, quas præmisi, fundatur. Nota tamen obviam iri posse huic infortunio, vel ex maiori parte, si uno tantùm chartæ genere utatur Author, & exploret accuratè priùs, quantum illa in altum, & quantum in latum contrahatur, & tantum maiores typos faciat, ut post contractionem mensuræ legitimam retineant quantitatem.

Num. CCCII.

Vt omnia hæc meliùs intelligere possis, producam Ioannem Hevelium, Nobilem Dantiscanum, virum verè curiosum, qui Lunæ Icones, quas æri insculpserat, chartæ impressis non respondere videns, differentiam fuit accuratè dimensus, & *Selenographiæ cap. 8. pag. 214.* monet Lectorem his verbis. *Diametrum autem phasium Lunæ delineandarum, non majorem quatuor circiter digitiis Rhinlandicis, assumere cogitabam, ne nimium laboris, inde mihi crearetur, qui eo major foret, quo figurarum forma esset amplior, ut facile est conjectare: sed deprehendens autem, in tam exiguâ formâ, omnia, & singula, depingi haud posse, ideòque ampliorem diametrum ad delineandas phases elegi, quæ se in proportione habet ad pedem Rhinlandicum Fortificatorium, seu Romanum Antiquum, ut 628. ad 1200. sive ad Parisiensem Regium, ut 628. ad 1266. ad Gedanensem, ut 628. ad* $1096\frac{4}{5}$. *Neq; est, quod mireris, Benevole Lector, si, proportionem hanc examinaturus, omnes figuras, seu illarum diametros, paulò minores deprehenderis: scias enim, papyrum, cum ad imprimendum humectatur, se propter humiditatem, dilatare, postmodumq; quando siccessit, sese iterum constringere, & quidem nō semper in proportione æquali, sive quà longitudinem, sive quà latitudinem; cum unius generis papyrus, majori dilatationi, & compressioni sit obnoxia, quàm alterius generis. Nostra quidem papyrus, in quâ figuræ æneæ sunt excusæ, decem particulis in latum, ratione pedis Rhinlandici, in longum verò, tantummodò sex part. est constricta; quòd plerumque omnis generis papyro accidit, ut magis in latum, quàm longum coëat. Hinc igitur omnes figuræ, quæ in ipsis laminis æreis, exquisitissimè sunt rotundæ, ratione impressionis fiunt figuræ ovalis; secundum quam proportionem, omnes res aliæ, quæ circulo comprehenduntur, figuram impetrant. Optandum equidem esset, ut aliter sese res haberet; verùm cùm variatio ista sit per quam exigua, ac parùm observabilis, vix quicquam detrimenti affert. Cæterùm, si figuræ nostræ alterâ ad hac vice, à quopiam adum-*

adumbrari arique incidi deberent, certè multum corrumperent; eò quòd simplex illud vitium antecedens, ex constrictione ortum, duplicaretur: adeò, ut proportio macularum, & distantiarum prorsus perturbaretur, vitiosaque redderetur; licèt enim extremus Lunæ Limbus iterum rotundus duci posset, non sequitur inde tamen, & eo comprehensa; in debitam formam esse redacta. Quæ propterea refero, ne quis forsitan putet in delineatione, ab observatore, errorem esse commissum, sed, quod semper hoc vitium, si tamen ita appellari meretur, ex naturâ papyri proficiscatur.

Num.CCCIII.

EX Pedibus componuntur Vlnæ, & tamen aliter, & aliter in diversis provinciis. Matthias Dogen laborem adhibuit, ut illas ad numeros communes reduceret: ex quo constat, quod partium, quarum Pes Rhinlandicus habet 1000. habeat Vlna

Amstelodamensis	2196
Antuerpiensis	2210
Dantiscana	1842
Erfordiensis	1326
Florentina	1846
Francofurtensis ad Mœnum	1760
Hamburgensis	1842
Leidensis	2187
Lubecensis	1842
Londinensis	2904
Magdeburgensis	2105
Norinbergensis	2205
Oudewaterana	2190
Parisiensis (a)	3808
Polonica (b)	1900
Revaliensis	1768
Rigensis	1768
Toletana (Vara)	2600
Vlyssiponensis (Varra)	2662

a] Vlnam Parisiensem, quam Dogenus jubet esse particularum 3808. colligit Casimirus, ex his, quæ Mersennus adducit, esse particul. 3820.
b] In Polonia, ut testatur Casimirus, Vlna constat 2. pedib. adeoque partic. 1900.

Num.CCCIV.

EX Pedibus quinq; constat Passus Geometricus, & ex Passibus 1000. deberet Milliare: at *Milliarii* nomine intelligimus mensuram variam, & in singulis provinciis diversam. Omnia Milliaria ad Pedes reduxit Dogenus, ex quo lineas subsequentes scribo.

Milliare	Pedes.	Pass.
Ægyptiacum	25000	5000
Anglicum	5455	1091
Burgundicum	18000	3600
Flandricum	20000	4000
Gallicum (Lieu)	15750	3150
Germ.parvum	20000	4000
Germ.mediocre	22500	4500
Germ.maximum	25000	5000
Hollandicum	24000	4800
Helveticum	26665	4333
Hispanicum (Legua)	21270	4254
Horarium iter	15000	3000
Italicum	5000	1000
Lithvanicum (Mila)	28500	5700
Moschoviticum (warsta)	3750	750
Polonicum (Mila)	19850	3970
Persicum (Parasangua)	18750	3750
Scoticum	6000	1200
Suecicum	30000	6000

Cùm Pedes sint inæquales, & in singulis provinciis diversi, non potuerunt Milliaria ad unicam communem mensuram reduci, sed semper cùm pedes, aut passus in Milliari numeramus, de illis loquimur, qui sunt in illâ provinciâ communes.

Hinc patet non esse mirandum Cosmographos, qui in diversis sæculis, & regionibus de magnitudine Terræ scripserunt, inter se per multa milliaria distare: nam tametsi idem dicerent, diversis numeris exprimerent, prout *Milliarii* nomine intelligerent majorem, aut minorem mensuram. Et fortè, si adhiberetur labor, & examinaretur, quantæ fuerint mensuræ, quibus sunt usi singuli, inter illorum Resolutiones non esset tam magna distantia.

OMnes hæ Mensuræ ad Lineam pertinent: sed, & sunt aliæ quadratæ, & quæ ad Superficiem spectant. Illis Agrimensores, quos vocant, utuntur, & ad Iugerum reduci videntur.

Erat autem Iugerum apud Romanos antiquos ager latus ped. 120. latus ped. 240. unde continebat in areâ pedes quadratos 2880. Apud Polonos, tametsi pes sit quantus Romanus, est tamen Iugerum multò majus: nam illud, quod ab ipsis dicitur *Lan role*, & vocatur à Germanicis *Morgen*, & *lauchart*, à Belgis *een bunderlands*, à Gallis *Arpent*, habet in latitud. funem 1. seu pedes 150. in

in longit. verò funes 3. ped. 450. Ergo totum Iugerum complectitur pedes quadr. 67500.

Vnum Manſum, ſeu Modus unus agri, Polonicè *Wloka*, Germanicè *Hube*, & *Huſe*, eſt ager, cujus longitudo ſit pedum 4500. & latitudo 450. unde tota continet area pedes quadratos 2025000. Caſimirus Manſum 30. Iugera quadrata continere pronunciant. Prodit numerus, ſi cum Polonis Iugerum 67500. pedes quadratos habere dicatur.

ARTICVLVS III.

De Inſtrumentis, quibus ſi vellent uti Geometræ, exactius campos, montes, ſylvas, &c. metirentur, & expeditiùs integras Provincias delinearent.

OMnia Organa, quibus, aut Terras, aut Cœlos metimur, vel ſunt integri Circuli, vel notæ Circulorum partes (ut Sextantes, Quadrantes, Trientes, &c.) vel, ſi Quadrata ſint, etiam reducuntur ad Circulum, ſine quo nec eſſe, nec intelligi poſſent; quoniam lineis tangentibus ipſa formantur.

Num. CCCV.

PRimum Inſtrumentum, quo Geometra Practicus carere non debet, delineatur facillimè, & habet uſus in Matheſi præclaros. ΤΡΙΠΛΕΥΡΟΝ illud vocari volui, & in Laminâ IX. quæ eſt Geodæſicarum prima, depinxi: picturamque impræſentiarùm paucis verbis exponam.

Centro A. & radio AB. deſcribitur ſemicirculus BCD: quem in gradus (&, ſi Inſtrumenti magnitudo permittat, in minuta) divido. Regula AE eſt infixa Inſtrumento, & ſupra centro A, altera regula AF, deduci poteſt, & arcus BC angulum A, quem in concurſu hæ duæ regulæ faciunt, metitur. Hæ duæ regulæ in partes minutiſſimas dividuntur. Si illæ 1000. ſint, ſufficient. Additur tertia regula, in ſimiles partes diviſa: quæ habet quadrantem affixum, qui in gradus etiam debet eſſe diviſus. Hæc tertia curſore unitur regulæ fixæ AE: & curſor poteſt firmari vite, ubicumque volueris. Hæc tertia regula, quia tendere obtuſos angulos interdum cogitur, per partes 2000. percurret. [Et hic obiter nota, ut omnis vitetur confuſio, lineam AE, *primam*; AE, quæ in eodem axe A torquetur, *ſecundam*; & EF, quæ utriuſq; diſtantias metitur, & angulum A ſubtendit, mihi eſſe *tertiam*. His ergo nominibus ſemper utamur.]

Num. CCCVI.

Ajo in hoc parvo inſtrumento totam Trigonometriam contineri: nec eſſe neceſſarium ſumere calamum, ut Triangulus aliquis reſolvatur; nam omnia, & ſingula debet exhibere hoc Tripleurum. Caſus poſſibiles, ſi agamus de datis, ſunt pauci.

I. *Dantur omnes anguli, & quæruntur lineæ.*

II. *Dantur omnes lineæ, & quæruntur anguli.*

III. *Dantur duo anguli, & una linea: & quæruntur cætera.*

IV. *Dantur duæ lineæ, & unus angulus: & cætera inveſtigantur.*

In primo caſu non potero habere determinatè linearum magnitudinem, ſed proportionem tantùm. Exprimo igitur primum angulum in A. Do primæ lineę longitudinem 600. ex. gr. & eò traho curſorem, & tertiam lineam. Do igitur ſecundum angulum in G. Ergo ſecunda, & tertia linea in debitâ magnitudine ſe ſecabunt in F. exprimentque longitudinem, quam haberent, ſi prima habeat 600. Quod, ſi prima plures, aut pauciores partes ſit habitura, tunc præſcribet hæc analogia, *Vt 600. ad numerum, quem reverà habet prima linea, ſic numerus, quem in Tripleuro habet altera, ad illum, quem habet in re.*

Poſſe creſcere, & imminui lineas, quin varientur, aut alterentur anguli, Triangulus KLV. in Laminâ eâdem oſtendit: nam parallelæ QM, RN, SO, TP. triangulos minores, & minores conſtituunt, qui tamen manent ſimiles, & in nullo angulo patiuntur augmentum, aut imminutionem.

In ſecundo caſu habebo angulos determinatè: nam poſito curſore in puncto, quod poſtulat primæ lineæ longitudo, ultimum ſecundæ, & tertiæ puncta concurrent in F: unde

[illegible] m triangulum in A, secun-[illegible] erit complementum ad [illegible] trianguli omnes [illegible] pti, sint æquales duo-[illegible].

Num. CCCVII.

[illegible], cum dicitur in tertio casu [illegible] s, præmitti aliquid, ex quo [illegible] omnes tres cognobi. Ergo [illegible] vult hunc casum resolvere, [illegible] angulum prius, ut cum [illegible] præcedit. Posteà angulum, [illegible] lineæ notas exprimat in A. Linea [illegible] at alterum angulum in [illegible] secunda, & tertia se decussantes [illegible] longitudines debitas præscri-[illegible].

[illegible] casus dupliciter proponi potest: [illegible] us claudirur datis lineis, vel [illegible].

[illegible] pono angulum notum in A. [illegible] ho ad ultimum punctum li-[illegible] inclino, quousq; [illegible] ultimum punctum secundæ. [illegible] lineæ longitudo erit EF secun-[illegible] s conspicietur in E: & tertius erit [illegible] m ad duos rectos.

Num. CCCVIII.

[illegible] non claudatur datis lineis, sed [illegible] colloco in A. eundem que [illegible] lineis AE notâ, & AY [illegible] nea nota, cui adjacet, sit AE. [illegible] longitudinem punctum E. Er-[illegible] formant in A. lineæ, [illegible] immobiles. Tertiæ lineæ [illegible] inclinetur in secun-[illegible] no puncto F, illam [illegible] sic longitudinem [illegible] erit AF.

[illegible], quanta est, & om-[illegible] occurrunt, & [illegible] rum apparatu [illegible], hoc solvuntur [illegible] cere oculis, & [illegible].

[illegible] Geodesiæ est secun-[illegible] Circulus & insti-[illegible] *ntale*. Ta-[illegible], [illegible] n cef-[illegible] in Lamina IX. conspici-tur. Superponitur Circulus, & eousque volvitur, quousque acus magnetica in linea, quâ debet, quiescat. Tunc meridiem per dioptram observat Geodætes, & in quam plagam, aut ventum illud vergat, interpretatur.

Num. CCCIX.

Leonhartus Zublerus Tigurinus in suo novo Instrumento Geometrico *pag.* 55. Organum, quod Philippus Albinus, Senator Francofortensis, anno 1536. &, quod Nicolaus Stupanus, Philosophiæ & Medicinæ Doctor, anno 15[illegible], publicarunt, commendat, & suum publicat anno 160[illegible]; quod quidem est semicirculare, & illis simile, quæ nunc conformantur Augustæ, & ob compendium faciliora putantur. Illud in eâdem lam. IX. exhibeo, & *Semicirculum Gromaticum* vocari jubeo. Quo debeat modo climatari, non explico, nam curiosus Artifex plus figuram inspiciendo intelliget, quàm, si multas paginas legit, aut longos discursus auscultet. Eodem ipse Zublerus anno alium libellum publicavit, quem *Fabricam & Vsum Instrumenti Chorographici* inscribi voluit, in quo ad Quadratam tabellam totam artem reducit. Omnia Instrumenta, ut diximus, in idem recidunt: & quia omnes ex Circulo nascuntur, [illegible] sibi sciet, qui uti didicerit Organo Circulari, & per omnia ad unam, & eamdem conclusionem, & resolutionem venitur, modò in usu error non committatur.

Possumus eodem Instrumento amplitudines horizontales, & altitudines supra horizontem [illegible] possumus dimensiones in X. Lam. dictâ facilioris doctrinæ gratiâ, duo posuimus Circulum integrum pro amplitudinibus, Quadrantem pro altitudinibus observandis.

Num. CCCX.

Sed, quia non caret [illegible] ad libellam Horizontis Organum collocare, & aliquando cito [illegible] observandæ distantiæ, [illegible] Manuale Instrumentum, quo angulos & lineas satis exactè observare potterimus. Erit simile illi quod Tycho *[illegible] mirasim. cap.* 4. *pag.* 13. delineat; quod quando [illegible] servit, Geometra *Geodæticum* [illegible] poterit nominare. [illegible] exhibet Lamina XI. quæ inter Geodæticas est [illegible].

Est hoc Organum [illegible] mum Circino habet enim duo crura CA. & BA, quæ concur-

runt in A, ubi in axe communi torquentur. Ad H & I. ſenſim aperiuntur per vitem, quæ

Grad. Angul.	Paſſus vel Pedes.	Grad. Angul.	Paſſus, vel Pedes.
1	[illegible]	46	[illegible]
2	3.492	47	[illegible]
3	5.241	48	[illegible]
4	6.993	49	[illegible]
5	8.749	[illegible]	119.175
6	[illegible]	51	123.490
7	12.278	52	127.994
8	[illegible]	[illegible]	[illegible]
9	[illegible]	[illegible]	[illegible]
10	17.633	[illegible]	142.815
11	[illegible]	[illegible]	[illegible]
12	[illegible]	[illegible]	[illegible]
13	[illegible]	[illegible]	[illegible]
14	[illegible]	59	166.428
15	26.795	[illegible]	[illegible]
16	[illegible]	61	[illegible]
17	[illegible]	62	[illegible]
18	[illegible]	63	196.261
19	34.433	64	[illegible]
20	[illegible]	65	214.451
21	38.386	66	[illegible]
22	[illegible]	67	[illegible]
23	[illegible]	68	[illegible]
24	[illegible]	69	[illegible]
25	[illegible]	[illegible]	[illegible]
26	[illegible]	[illegible]	[illegible]
27	[illegible]	[illegible]	[illegible]
28	[illegible]	[illegible]	[illegible]
29	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
36	[illegible]	[illegible]	[illegible]
37	[illegible]	82	[illegible]
38	[illegible]	[illegible]	[illegible]
39	[illegible]	84	[illegible]
40	[illegible]	85	[illegible]
41	86.929	86	[illegible]
42	[illegible]	[illegible]	[illegible]
43	93.252	88	2863.625
44	96.569	89	5728.996
45	[illegible]	[illegible]	Infinita.

à K, [illegible] c elimari debet, ut coclea tendat in oppoſitas partes, ut aperiantur quidem crura, non autem aut luxentur, aut trepident. H[illegible] Geodæticus Circinus habet in extremitatibus crurum pennacidia ED, inter quę capi debent objectorum diſtantiæ. Habet arcum FG. qui gradus 60. procurrit: & tandem in centro ad A dioptram foramine tenui terebratam, quæ tollit omnes difficultates, in q[illegible]s ab inexſpectato incidit Tycho, ut legitur *l. c. cit.* Poſteà Circini ſic formati arcus dividitur in ſexaginta gradus: gradus ſinguli in 1[illegible] aut 1[illegible] partes (non in 60.) hæc enim denaria diviſio ſemper conducit ad calculi facilitatem. Gradibus integris præter numerum ſucceſſivum, & ordinarium, habent pedum & paſſuum numeros, qui in Tabulâ præſenti l[illegible]guntur.

Arcus in 60. gradus diſtinctè dividi, & his ornari numeris poterit, etſi pedalis ſit: verum obſervandi ſecuritas, & poſtulata præciſio poſtulat, ut Geodæta, qui velit Artem ſuam exercere cum laude, duo Inſtrumenta elimet, pedale alterum, quo uti in obſervationibus queat, quæ minorem præciſionem requirant: alt[illegible] triplo, vel quadruplo majorem, quo d[illegible]tantias obſervet, quando præciſio exquiſita petatur.

ARTICVLVS IV.

De notitiis Speculativis, quæ requiruntur ante praxim.

Num. CCCXI.

FRUSTRA à Geometris Practicis (Agrimenſoribus) notitias ſubtiliores requiras; qui, ut plurimum Matheſeos Speculativæ rudes, & quâdam tantùm generali notitiâ Principiorum tinguntur, quam ſufficere putant, ne ſenſibiliter errent in praxi. Panca[illegible] [illegible]tur prænotare hic debebo: omnia clara; obſcuriora enim Practicis non prodeſſe ſuppono. Incipiam igitur à Definitionibus. & Theoremata nonnulla ſubjiciam. Sit

I. *Geometria (ſumpto videlicet nomine in ge-*

generali, & communi ſignificatione) eſt Ars menſurandi. Non dico eſſe Artem bene menſurandi, non enim ad male operandum dantur Artes. Græcè deberet dici METPIKH: ſed abuſus prævaluit, & nomen genericum ı ſſum eſt ſpeciem, & nomen ſpecificum, genus ſignificare. Porrò *Ars Metrica* (Facultas menſuratrix) vox eſt abſtractiſſima, & univerſaliſſima in ſuo geuere, & tamen non accipitur abſtractiſſimè, & univerſaliſſimè pro genere, ſed determinatiſſimè pro Arte, quæ Syllabarum quantitates metitur: nec eſt hodie in Europâ, qui *Metricæ* nomine aliud intelligat. Cæterùm *Geometria*, cujus ſignificatio eſt determinata, & ad terram contracta, accipitur tamen generaliſſimè, & univerſaliſſimè, & ſignificat Artem menſurandi, ut ſic præſcindendo à quâcumque re, in particulari menſuranda. Quem vocis abuſum, ut *in Geom. num.* 4. notavi, *in Epinomide* reprehendit. Plato, & tam exacerbatus, ut vocem *Geometria* ONOMA ΓΕΛΟΙΟΝ, *ridiculum nomen* appellet. Sanè Geometria Generalis, ſi uſus permitteret, deberet nominari METPIKH. Sed, quis vulgo inſipienti jus dicet? Apud Belgas habet opportunum vocabulum, nam vocatur MEETKONST, *Ars menſurandi.*

II. *Geometria (ſumpto nimirùm nomine in ſignificatione ſpeciali, & contractâ) eſt Ars menſurandi terram.* Applaudet nobis Plato, quod vocem veræ ſignificationi reſtituimus, & ridiculè loqui non volumus. Dicitur etiam *Geodæſia*, quod terram diſtinguendo dividat. Etiam *Gromatica*, quod in agris menſurandis utatur machinula, quæ *Groma* dicitur. Habet appoſitiſſimum nomen apud Belgas, dicitur enim, *De land meetkonſt*, ΓΕΩΜΕΤΡΙΑ, *Ars menſurandi terram*. Vnde *Landtmeten*, ΓΕΩΜΕΤΡΕΙΝ, *menſurare terram*: & *Landmeter*, ΓΕΩΜΕΤΡΗΣ, *qui terram menſurat.*

Hic igitur *Landmeter*, Geometra, *Terram menſurans*: ſequentia meditetur Theoremata.

☩ Num. CCCXII. *Lamin.* 11.

III. *Punctum eſt initium Quantitatis, quod nullas partes continet.* Sic loqui placuit, ne in quæſtionem inducerer, quę inquirit, An Vnitas poſſit vocari *Numerus*, aut Punctũ *Quantitas?* in quâ non conveniunt Authores, & poteris dicere alterutrum. Reſpice literam A.

IV. *Linea eſt fluxus puncti.* Sanè, ſi punctum B tranſire jubeatur ex B ad C, motu ſuo conſtituet lineam BC. ALITER. *Linea eſt Quantitas in longum protenſa, nullam latitudinem habens.*

V. *Superficies eſt fluxus lineæ in latus.* [Et quidem, ſi linea B C moveri jubeatur in latus, verſus D. motu ſuo deſcribet Superficiem BCED. cujus extenſio major (nempe, BC) *longitudo*: minor (BD) *latitudo* vocatur. ALITER. *Superficies eſt Quantitas in longum, & in latum protenſa, nullam profunditatem habens.*

VI. *Corpus Mathematicum eſt fluxus Superficiei.* Et hinc patet, nos non agere de corpore Phyſico, quod Philoſophi alio modo deſcribunt: & hîc obiter noto, Authores agentes de compoſitione Continui, ideò implicari, quòd ſæpè corpus Phyſicum cum Mathematico confundant, & argumentis Mathematicis in re Phyſicâ utantur. Sed de hoc uberiùs *in Geometr. Specul. libr.* 2.] Portò, ſi ſuperficiem BCED. extendi ad libellam conſideres, & poſteà labi in profundum jubeas, B cadet in G. (C in I) D in F (& E in H) & ſuo illa Superficies lapſu Solidũ (ſeu Cubũ) ſeu Corpus Mathematicum BDFC exactè, & perfectè deſcribet. ALITER. *Corpus eſt Quantitas protenſa in longum, latum, & profundum.* ALITER. *Corpus eſt Quantitas habens longitudinem, latitudinem, & profunditatem*, ut M. Inter Superficies nulla perfectior Circulo, & inter Corpora nullum nobilius Globo.

VII. *Circulus eſt figura, unicâ lineâ comprehenſa, cujus omnes lineæ à centro ad circumferentiam ductæ ſunt æquales*, ut KLMN. nam à centro V. nempe VK, VL, VM, VN. & omnes, quæ ad circumferentiam trahuntur lineæ, ſunt æquales.

VIII. *Globus eſt Corpus, unicâ ſuperficie comprehenſum, cujus omnes lineæ à centro ad ſuperficiem ductæ ſunt æquales*, ut conſpicis in P. Eſt enim in illo globo punctum P. quod centrum dicitur, à quo univerſæ lineæ, quæ in ſuperficiem veniunt, ſunt æquales.

Multæ ſunt linearum claſſes, ſeu ſpecies: illas jam expoſuimus proprio loco: multa, quæ in Speculativâ ſubtiliter ediſſeruntur, ignorare poterunt practici, quibus ſufficit ſcire linearum alias eſſe Rectas, & alias Curvas, ſeu Circulares.

IX. *Linea recta eſt inter duo puncta breviſ-*

ſima. Non poteſt aliter clariùs explicari. Exemplum ob oculos ponit BC. quoniam linea, quæ à B in C ducitur, ſi trahatur per Q. erit longior, & non poterit eſſe brevior, quàm ſi trahatur per O.

X. *Linea ſphærica eſt Circuli pars.* nam ulteriùs protenſa in ſe redibit, & Circulum deſcribet integrum: ut linea RS. quæ ſupra centrum T. formatur, &, ſi protraheretur in ſe rediret.

XI. *Parallelæ ſunt lineæ æquidiſtantes*. Ergo in eâdem Superficie duci debent. Ergo in infinitum ductæ nunquam concurrent. Tales ſunt V X & Y Z. Et nota hìc obiter, *æquidiſtare* pertinere ad Parallelarum eſſentiam: *non concurrere*, eſſe proprietatem in ſecundo modo, nam competit omni, ſed non ſoli: ſunt enim etiam aliæ lineæ, quæ ad ſe ſemper accedunt, & in infinitum ductæ non concurrunt.

XII. *Angulus eſt duarum linearum concurſus*, ut videre eſt in lineis *ab*, & *cb*, quæ concurrunt in *b*.

XIII. *Angulus Acutus eſt, qui minor Recto*, ut KV*d*. NV*d*. *&c.*

XIV. *Angulus Obtuſus eſt, qui major Recto*, LV*d*, MV*d*, &c. Tam Acutus, quàm Obtuſus *Obliquus*, hoc eſt, *Non-rectus* nominatur.

XV. *Figura plana eſt area, quæ lineis clauditur: & ab angulorum numero denominatur*. Unde *Triangulus* dicitur figura trium linearum. *Quadrangulus*, figura quatuor linearum, *Quinquangulus*, figura quinque linearum, &c. quot enim lineæ, tot etiam in figurâ ſunt anguli. *Denominantur etiam Trianguli ab angulorum qualitate.* Nam *Rectãgulus* dicitur, qui habet unum angulum rectum: *Obtuſangulus*, qui habet unum obtuſum: & *Acutangulus*, cujus omnes anguli acuti ſunt. Tam Acutangulus, quàm Obtuſangulus ſolet appellari *Obliquangulus*. Aliæ denominationes, quæ ab angulis ſumptæ, minus neceſſariæ videntur. *Etiam à cruribus, ſeu lateribus denominantur.* Vocatur enim ΙΣΟΠΛΕΥΡΟΣ cujus omnes lineæ, & anguli ſunt æquales: & hic ſolet dici *Perfectus*. ΙΣΟΣΚΕΛΗΣ habet duo latera æqualia, & duos angulos. ΣΚΑΛΗΝΟΣ habet omnes angulos, & latera inæqualia. Omnium horum Triangulorum differentias exprimit undecima Lamina.

Etiam ſunt multa Quadrangulorum genera. *Quadratum* dicitur, cujus omnes lineæ, & anguli ſunt æquales. *Parallelogrammum*, cujus bina latera ſunt parallela, & dividitur in Rectangulum, & Obliquangulum. *Trapezium* dicitur, cujus anguli, & latera ſunt inæqualia.

Omnes Figuræ Polygoniæ componunrur Triangulis, & Triangulos reſolvi poſſunt. Sic Quadratum *y z ẇ æ* componitur Triangulis *yzw*, & *zwæ*: & Pentagonus *naopb*: Triangulis *noa*, *nopn*, *npb*: & Hexagonum *qrtxus*. Triangulis *rsq*, *rst*, *stu*, *utx*.

XVI. *Perpendiculum dicitur linea ab angulo in latus oppoſitum ad normam cadens*: Talis in Rectangulo eſt *e f*: in Æquiángulo eſt *g h*: in Iſoſcele eſt *ik*, & in Scaleno *l m*: talis etiam in Parallelogrammo obliquangulo eſt ✿ *&*.

Et hic obiter præſciri oportet, in quocumque Triangulo rectilineo omnes tres angulos ſimul, æquales eſſe duobus rectis, adeoque grad. 180. complecti. Hinc patet primò, in omni Triangulo datis duobus angulis tertium ignorari non poſſe. Hinc ſecundò, in Rectangulo duos acutos ſimul ſumptos æquales eſſe uni recto, ſeu grad. 90. unde, ſi alter noſcatur, alter etiam noſcetur: nam, ſi alter eſſe grad. 25. aſſeratur, dicam; [Auferentem, 25. ex 90. manent 75. ergo alter angulus acutus tantus eſt.] Hinc tertiò, in Iſoſcele, cognito angulo baſi oppoſito alios duos neceſſariò innoteſci: nam, ſi ille grad. 30. continere dicatur, ſic procedam. [Angulus oppoſitus baſi continet grad. 30. ergo anguli duo, qui apud baſim ſimul ſumpti grad. 150. ablatis enim 30. ex 180. remanent 150. At hi ſunt æquales inter ſe, ergo ſinguli habent grad. 75. quoniam, qui 150. in duas æquales partes dividat, 75. & 75. obtinebit.]

Siqua ſupponi potiùs hic à nobis videas, quàm demonſtrari, ſcias nos in hoc ſyntagmate nolle omnia, quæ in Geometriâ Speculativâ demonſtravimus, iterum dilucidare; ſed inde aſſumere, quæ Praxi ſufficiunt, & Circinum, & Lineale concernunt.

XVII. *Triangulus Sphæricus eſt, qui in Globi ſuperficie formatur: qui componitur arcubus.* Et hic etiam ab angulis, vel *Rectangulus*, vel *Obliquangulus*, vel *Acutangulus*, vel *Obtuſangulus* denominatur.

XVIII. *Circulus maximus vocatur, qui Globum dividit in duas partes æquales*. Talis eſt

in

in Sphœrâ, Æquinoctialis, Eclipticus, Horizon, Meridianus, Coluri, &c.

XIX. *Circuli minores dicuntur, qui Globum non dividunt in duas partes æquales*. Tales sunt in Sphœrâ, Paralleli, Tropici, Circulus Arcticus, & Antarcticus, Almicantharati,&c.

Trigonometræ circulis maximis, aut eorum partibus Triangulos suos conformant: nec datur casus in Praxi, qui nos cogat ad Circulos minores recurrere.

Hæc ex Geometriâ Speculativâ prælibasse sufficiat: qui uberiorem doctrinam, quâ modò non indigeo, desideret, consulat nostram Geometriam, in quâ omnia methodo accuratâ tractantur.

ARTICVLVS V.
De Definitionibus; & Propositionibus Practicis.

❀Num. CCCXIII. *Lamin*. 9.

Oportet, ut Geometra Practicus à Puncto indivisibili incipiat, & illo suas Lineas componat, Lineis Superficies, & Superficiebus Cubos.

Pũctum est aliquod corpus, longum, latum, profundum, quod tametsi mentaliter, aut etiam realiter dividi possit, sit tamen in hominum prudentum judicio tam contemptibilis extensionis, ut adsumi prudenter possit, ac, si esset prorsus indivisibile. Et hoc vocatur *Punctum Practicum*.

Sed quantum esse poterit illud? In Geodæsia solemus unum, aut alterum pedem negligere. Snellius *in Erastothene Batavo libr.* 2.*cap*.7.sic ait. *Differentia inter hujus,& quinti Problematis numeros, duntaxat sesquipedis, quod, vel optare improbum videbatur. Atque adeo, cum utriusq; operis eventus eumdem numerum nobis addidat, de istorum locorum distantia amplius dubitare fas non est*.Ergo Snellio teste coincidunt numeri,qui differunt per unum, aut alterum pedem: unde Sigefridus Hirschius *in Ferdinandeâ Amussi propos*. 50. *pag*.69. ut commendet Regulam, quam dederat, ait, *Vides quanti pretii, quàm accurata sit, hæc Regula, & quàm propinque ad Tabularum fidem sine Tabularum fastidiis accedat*. *Nusquam certe usque ad Polygonum* XXXVI. *laterum ultra semipassum abeunt, quod est spatium in architectandis munitionibus cõtemptissimæ exilitatis*. Ecce pedes duos, & dimidium Vir doctus pro indivisibili in Militari Architecturâ adsumit: nos ergo nullo modo errabimus, si unicum adsumeremus. Cæterùm, quia in Architecturâ Civili unicus pes non potest negligi; multa enim fiunt, quorum ad paucos pedes se extendit longitudo, *Punctum indivisibile Practicum* Granum esse dicamus: nam infra Granum mensuram minorem non cognoscimus: & ideò Granum in minores partes non dividitur. Converte igitur oculos ad Laminam IX. & considera Definitiones subsequentes.

❀Num. CCCXIV.

I. *Punctum Practicum est corpusculum Granum exæquans*. Tale est Cubus I. qui nunquam in Praxi dividitur. Et hujusmodi Indivisibile. *Punctum solidum* vocari potest.

II. *Linea Practica est, quæ ex solidis Punctis componitur*. Et talis est K L. quam corpusculorum ordo successivus constituit.

III. *Superficies Practica est,quæ Lineæ solidæ adhærentes componunt*. Et talis est MNOPM. quæ est longa, & lata 10.punctis, profunda verò unico puncto. [Certè, si non curetur profunditas, Linea Practica erit, ut C D: & Superficies Practica erit, ut EFGH.]

IV. *Solidum Practicum est, quod componitur ex Superficiebus*. Et tale est SQRT. quod decem Superficies, quarum singulæ sunt, ut MNOPM. constituunt.

Ecce in Speculativis Continuum componitur ex partibus semper dividuis, ut opinatur Aristoteles: & in Practicis componitur indivisibilibus, ut priores eum Zenone Physici opinabantur: qui rident Aristotelem, argumenta contra se à Mathesi sumentem, ipsi enim Continuum Physicum componunt ex punctis indivisibilibus physicè, quorum singula sint vera, & realia corpuscula, quæ mathematicè in infinitum dividantur. Sed de hoc accuratè *Geometriæ Speculativæ libr.* 2. disputavimus.

AR-

ARTICVLVS VI.
De Praxi Geometricâ.

Campus, qui mensurādus est, (magnus, aut parvus sit) erit, aut Sphœricus, aut Ellipticus, aut Rectilineus: & nunc, vel Triangularis, vel Quadrangularis, vel Polygonius: de singulis breviter disseramus.

De Campo Circulari.

Num. CCCXV. *Lamin.* 10.

Si verè circularis sit, (sed hoc rarò contingit) cognitâ diametro cognoscitur circumferentiâ, & contrà: illa enim ad hanc se habet, ut 7. ad 22. (non enim in Geodæsiâ majori præcisione indigemus.) Ergo, si campus sit, qualem Figura I. præ se fert, circumferentiam BCDEB multiplica per semissem radii AB: vel etiam, si malueris, semissem circumferentiæ per totum radium AB. & habebis areæ capacitatem circulo inclusæ. Doctrinam hanc exemplo aliquo dilucidemus.

In campo BCDEB. mensus sum circumferentiam, & reperi perticas 88. infero diametrum esse perticarum 28. [nam, sicut se habent 22. ad 7. ita 88. ad 28.] Si diameter est 28. radius erit 14. & semiradius 7. multiplico igitur 88. per 7. & invenio 616. perticas. *Vel aliter*, semissem circumferentiæ, nempe 44. duco in totum radium, qui est 14. & invenio iterum perticas 6r6. Cùm autē singulæ contineant centum pedes in superficie, ut constat ex perticâ quadratâ EFGH, quam exhibet Lam. 9. ad lit. EF. sexcentæ, & sedecim perticæ, 61.600. pedes quadratos continebunt.

88	44
7	14
616	176
	44
	6r6

De Campo Elliptico.

Num. CCCXVI. *Lam.* 10.

Ovalis ad illum reducitur, & duas diametros inæquales habet, ut patet in Figurâ II. in quâ radius major est GI, & minor GF. Multis modis aream ovali peripheriâ contentam metiri posses; at te facillimum docere volo. Sume inter utrumque radium medium proportionale, & hic erit radius Circuli illi Ovali, aut Ellipsi æqualis. Sed quomodo habebitur medium proportionale? dicam. Duc alterum radium in alterum: ex resultante numero extrahe radicem quadratam, & habebis radium, quem quæris. Pono exemplum. Sit FG. 4. & GI. 9. duco 4. in 9. & habeo 36. cujus radix quadrata est 6. Dico igitur radium 6. dare Circulum Ellipsi æqualem.

Scholium.

Num. CCCXVII.

Diximus in Circulo, (Ellipsin ad illum reduximus) si diameter sit 28. futuram peripheriam 88. & aream 616. Bisecemus hos numeros; eruntque 14. & 44. & 308. Bisecemus iterum, eruntque 7. & 22. & 154. Hæc erit diametri, circumferentiæ, & areæ proportio. Ergo tametsi uti 28. 88. 6r6. aut 14. 44. 308. aut etiam 7. 22. 154. perinde sit, sumamus minimos, majoris facilitatis gratiâ, & illis logarithmos cooptemus.

Numeri.		Logar.	Differentiæ
Diameter	7	0.845 ro	
Circumf.	22	1.34242	A 0.49732
Area	154	2.18752	B 0.845 1o

Ergo, si habeas unum ex his tribus; (videlicet, diametrum, circumferentiam, aut aream) alia duo per logarithmos consequêris.

Primò datur radius campi circularis perticarum $10\frac{1}{2}$: ergo diameter erit pert. 21. cui respondet Logarithmus 1.32222. Tunc sic.

Logarithmus Diametri	1.32222	21
Addo ipsum A	0.49732	
Ergo logarith. Circumf.	1.81954	66
Addo huic ipsum B	0.845 rc	
Ergo logarith. Area	2.66464	462

Est

Eſt igitur diameter perticarum 21. circumferentia 66. & area 462. his enim numeris logarithmi reſpondent.

Vel iterum. Datur peripheria, & quæritur diameter, & area.

Logarithmus circumf.	1.81954	66
Aufero ipſum A	0.49732	
Ergo logarith. Diametri	1.32222	21
Logarithmus circumf.	1.81954	66
Addo ipſum B	0.84510	
Ergo logarith. area	2.66464	462

Diameter eſt minor circumferentiâ, & hæc minor area: cùm quæritur numerus minor, differentia adimitur; cùm major, additur.

Vel tandem datur area, & quæritur circumferentia, & diameter.

Logarithmus area	2.66464	462
Aufero ipſum B	0.84510	
Ergo logarith. circumf.	1.81954	66
Aufero ab hoc ipſum A	0.49732	
Ergo logarith. diametri	1.32222	21

Ergo uno ex his tribus cognito, ſummâ facilitate ad aliorum duorum cognitionem venimus. Et hæc de figuris curvilineis breviter dicta ſufficiant, ad rectilineas tranſeamus.

De Triangulo.

Lam. 10.

IN omni trium linearum figurâ duo ſunt à Geodæta conſideranda: baſis, & perpendiculum. Ergo ſi Arithmetica utatur, Regulam hanc obſervet.

Baſis per ſemiperpendiculum: aut ſemibaſis per totum perpendiculum multiplicata, dabit aream quæſitam.

Si utatur Logarithmica, hanc Regulam obſervare debebit.

Summa logarithmorum baſis, & ſemiperpendiculi aut ſumma logarithmorum ſemibaſis, & totius perpendiculi, eſt logarithmus areæ.

Intelligat bene, & memoriæ retineat hanc doctrinam Geodæta, & inveniet in praxi nullam difficultatem.

De Triangulo Rectangulo.

Num. CCCXVII. *Lamin.* 10.

PErpendiculum ex angulo acuto demiſſum coincidit cum latere. Ergo alterum latus in ſemiſſem alterius duc, & habebis aream, quam quæris. *Verbi gratiâ*. Sit in Figurâ III. latus HL perticarum 124. & latus HO 150. Ergo, vel duc 124. in 75. vel 62. in 150. & habebis ſuperficiem quæſitam.

124	150	124
75	62	150
620	300	000
868	900	620
9300	9300	124
		18600

Poteris, ſi volueris, ducere unum latus in alterum, (nempe, 124. in 150.) & reſultabit numerus 18,600. qui biſectus erit 9,300. ut anteà: ſed, quia facilius eſt minores numeros multiplicare, ſemper perpendicula in duas partes æquales dividemus.

Omnia hæc per logarithmos faciliùs, & breviùs expediuntur. Conſidera ſequentes numeros.

124	2.09342
75	1.87506
9300	3.96848
vel aliter.	
15[illegible]	2.17609
62	1.79239
93[illegible]	3.96848

Alterutro modo procedas, ad numerum 9300. pervenies.

De Campo Triangulo Acutangulo.

Num. CCCXVIII. *Lamin.* 10.

QVarta Figura ob oculos ponit Triangulum tribus angulis acutis conſtitutum. Ergo, ſi menſurandus ſit campus quartæ huic Figuræ ſimilis, Geodæta menſuret unum latus; puta XY. & poſito bacillo in angulo oppoſito (puta in T) per lineam XY decurrat, quouſque linea veniens a T lineam XY, ad angulos rectos interſecet: (& hoc erit in V.) metiatur igitur lineam VT quam vocet perpendiculum, & juxta doctrinam generalem procedat nempe, aut multiplicando totam lineam XY per ſemiſſem

ſem lineæ VT: aut ſemiſſem lineæ XY. per totam VT.

De Campo Triangulo Obtuſangulo.

Num. CCCXIX. *Lamin.* 1[illegible].

ILlum poterit eodem modo expedire: nam in Figur. V. ſi unum baculum infigas in S. Et lineam MR menſuris facias, poteris ex M in R procedere, quouſque radius viſibilis veniens ab S. in lineam MR ad rectos angulos incidat, (ſit in Q.) tunc lineam MR voca baſin, lineam vero QS perpendiculum: & poſteà, vel totam baſin per ſemiſſem perpendiculi, vel totum perpendiculum per ſemiſſem baſis multiplicando, ad quæſitæ areæ cognitionem pervenies.

Si facilitatem amas, ſit tibi baſis latus maximum angulo obtuſo oppoſitum. Si autem volueris uti alio latere, perpendiculum cadet extra baſin, quod tamen non carebit moleſtiis. Vis, ut baſis ſit latus RS. ergo illam lineam produc, & infixo baculo in M. angulo oppoſito perge per lineam SH, quouſque ad punctum venias, in quo linea ab M veniens lineam SH normaliter dividat, nempè, in K. Tunc perpendiculum KM menſura, & ejus ſemiſſem duc in totam baſin SR (nota bene, in SR dico, non in KR) aut totum perpendiculum MK in ſemiſſem baſis SR & habebis quantitatem areæ, quam quæris.

In eaſdem incides difficultates, ſi lateri MS juſſeris eſſe baſi: tunc enim perpendiculum iterum cadet extra campum, nempe, ab R in O: & aream invenies, aut multiplicando totam lineam MS. per ſemiſſem lineæ RO: aut ſemiſſem lineæ MS. per totam lineam RO.

De Campo Quadrangulo.

Num. CCCXX. *Lam.* 1[illegible].

SI normale ſit, & [illegible] rectos habeat, facile [illegible] nam in Figur. V. [illegible] NP, multiplices per totam PO. [illegible] ſuperficiem, quam quæris [illegible]. Eſt atrium 84. pedibus longum, latum 56. ſternendum lapidibus quadratis pede [illegible] Hiſpani nominant, & inquiris, quot lapides (loſas) habere debeas?

84	84	Log.	1.92428.
56	56	Log.	1.74819.
504	Summ.		3.67247.
420	Reſpondent		4704.
4704			

Per Arithmeticam multiplico 84. per 56. & habeo 4,704. & ajo tot pedes quadratos in illo atrio comprehendi: & hanc ob rem, totidem lapidibus (loſis) pedalibus ſterni poſſe.

Et per Logarithmicam multò me faciliùs expedio. Iungo logarithmos numerorum 84. & 56. & ſummæ numerus 4,704. ut antea, reſpondebit.

Num. CCCXXI.

Si non ſit normale, ſed parallelogrammum, (hoc eſt, ſi latera oppoſita ſint parallela, non tamen angulos rectos conſtituant, ut in ſeptimâ Figurâ conſpicitur) non debet latus duci in latus, (& in hoc vidi interdum a Geodætis errores, aut ex malitiâ, aut ex ignorantiâ committi,) ſed latus in perpendiculum. Ergo ab angulo C in lineam ZB duc perpendiculum CA, quod lineam ZB normaliter dividat in A. & tunc lineam ZB multiplica per perpendiculum CA. & magnitudinem ſuperficiei incluſæ illis lineis parallelis invenies.

Si lineæ oppoſitæ parallelæ non ſint, tunc Trapezium (ſic enim vocatur hæc Figura) debebit linea DB. in duos triangulos dividi: & poſtea ſinguli ex doctrina ſuperius traditâ poterunt menſurari.

De Campo Polygonio.

Num. CCCXXII. *Lam.* 9.

PLeri[illegible]s campi ſunt polygoni: &, [illegible] in triangulos diſſolvuntur, [illegible] menſurantur. Si enim Geodæta [illegible] in Lam. IX. *Ager irregularis* dicitur, [illegible] menſurare, ſic procedet. Ab angulo F [illegible] ſed nos inde incipere voluimus [illegible] angulos lineæ promittet, [illegible] et FH, FA, FB, FC, FD. & [illegible] triangulos. Poſteà ducet perpendicula [illegible]O, DN, CL, AK, HI, GM. Deinde menſurabit perpendicula, & [illegible], in [illegible] cadunt perpendicula; & ſingulas lineas per ſemiſſem ſui perpendiculi

aut

(aut ſemiſſem ſingularum linearum per totum ſuum perpendiculum) multiplicabit; numeros ex multiplicatione reſultantes in ſummam rediget, & hæc erit area, quam quærit.

De Sinuoſis lateribus.

Lam. 9.

SÆpe contingit latera, non duci ad lineam rectam, ſed undoſè procedere, ut in eâdem Figurâ latus BC: & tunc Geodæta indiget prudentiâ, ut lineam rectam ſumat, quæ ſi quid alicubi auferat, tantundem addat alibi, & ſic ablationem additione compenſet. Hoc facimus, ubi ſpiræ ſunt parvæ; quoniam, ſi magnæ ſunt, debent ad circuli portionem redigi, & ſingulatim menſurari.

De modo menſurandi.

Num. CCCXXIII. *Lam. 9.*

SI ſingulas lineas metiamur, non indigebimus in Triangulis angulorum notitiâ: at iſti nos juvant, ut ad linearum cognitionem veniamus, ſæpe enim campus tam magnus eſt, ut ſingulas lineas non poſſis funiculo metiri, etſi veſis. Ergo tunc angulos metire, & hoc modo procede.

In Figurâ eâdem (nempe, quæ *Ager irregularis* inſcribitur) ſi repræſentet integrum territorium, quod ad aliquot ſe milliaria extendat, cum intermedias lineas, nec catena, nec funiculo metiri poſſis, exteriores menſurandas aſſume.

Sit tibi exempli gratiâ linea meridiana AF: nempe Auſter in A, Boreas in F. Tunc ſume angulos, quos conſpicere poſſis ab A: nempe, HAB, ABC, BCD, CDE, DEF, EFG, FHA. Conſultò dixi, *quos conſpicere poſſis*. nam, ſi unum, aut alterum videre nequeas, non ideò turbari debebis; quoniam aliis menſuris juvaberis. Deinde à puncto F angulos GFH, HFA, AFB, BFC, CFD, DFE. & hæc proderit Obſervatio, ut priorem fuiſſe benè factam oſtendas. Et, ſi non ſolum angulum, ſed inclinationem reſpectu lineæ Meridianę obſervaveris, & curioſiùs, & ſecuriùs procedes. Tandem, aut catena, aut funiculo lineas externas menſurabis: videlicet, AB, BC, CD, DE, EF, FG, GH, HA. Vna quidem ſufficeret: ſed menſurando omnes conſulitur ſecuritati.

Num. CCCXXIV.

His peractis te in domum confer, & in menſâ planâ, & lęvi duc lineam AF, quę repręſentet meridianã: & à centro F, conſervando angulos obſervatos, duc lineas indefinitas, FH, FG. & iterum FB, FC, FD, FE. quas *indefinitas* dixi, quia non habent longitudinem determinatam, ſed debent produci in finem menſæ. Tunc utens *Parvo-pede*, nota longitudinem primæ lineæ, nempe à te obſervatam, quæ erit ab F in G. In G igitur, ſume angulum FGH. & duc lineam GH; quæ erit, quantam obſervaſti, & ſcindet lineam EF in H. Et in H, ſume angulum GHA, & duc lineam HA, quæ erit, quantam obſervaſti, & ſcindet lineam FA in A. Centro A, ſume angulum HAB, & duc lineam AB, quæ erit, quantam obſervaſti, & lineam FB ſcindet in B. Poſito circino in B, ſume angulum ABC, & duc lineam BC, quæ erit, quantam obſervaſti, & ſcindet lineam FC in C. Tranſiens ad C, ſumes angulum BCD; & duces lineam CD; quæ erit, quantam obſervaſti, & ſcindet lineam FD in D. Et tandem in D, ſumes angulum CDE; & duces lineam DE, quæ erit, quantam obſervaſti, & ſcindet lineam FE in E. Poſtremò circino conſtituto in F, ſi bene operatus es, habebis angulum GFE, & lineas obſervationi correſpondentes.

Num. CCCXXV.

Iuſſi omnes lineas exteriores menſurari, ſed habitis angulis exactè ſufficeret menſurari primam (nempe FG. ſed, quia magnetica acus non eſt tam vivida, neque Geodætarum inſtrumenta tam magna, ut de 4. vel 6. minutis judicare poſſimus, debent lineæ iuvare angulos, ut ſecuriùs reſolutio procedat.

Ductis omnibus his lineis in menſâ, ſumo normam, & perpendicula in ſuas lineas demitto. Et habeo totum illum campum, aut territorium in formâ minori (analogâ tamen, & proportionali) depictum.

His ritè factis, ſumo circinum, ΜΙΚΡΟΠΟΔΑ, (*parvum-pedem*) & ſingulas lineas, & perpendicula dimetior, & inſtituto computu, & lineis per ſemiſſes ſuorum perpendiculorum multiplicatis, ad cognitionem ſingulorum Triangulorum devenio: qui ad ſummam redacti, dabunt aream, quam quærimus. [Vocavi *Parvum-pedem* lineale metallicum in grana diviſum: &, quia in delineatione granum pro pede ſumitur, illud *Parvus pes appellatur*.]

De Murorum, & Fossarum Mensurâ.

Num. CCCXXVI.

IMpendis Phidiam, &, quia murum illū marmoreum erexit altum 25. ped. crassum 3. & longum 160. & ad rationes operè absoluto venitur, pactum postulo, ut quid Phidiæ debeatur, definiam. Ex pacto debetur argenteus, & quadrans pro pede. Inveniam ergo solidorum, qui sunt in muro, pedum numerum, & quadrante addito numerum argenteorum inveniam.

Altitudo	25 *ducta*
in crassit.	3
dat	75 *qui ducti*
in longitud.	160
facto	00
debito	450
computu	75
dant molem	12000. *Est*
Quadrans	3000. *Ergo*
Summa	15000. *pretium.*

Habet igitur prædictus murus in mole suâ, 12,000. pedes solidos, pro quibus debentur Artifici 15,000. argentei.

Si placeat per Logarithmos discurrere, Logarithmos crassitudinis, altitudinis, & longitudinis conjunge, & habebis solidum: adde logarithmum exhibens unius pedis pretium, & scies, quantum Phidiæ debeatur.

Crassitudo	3	*Log.*	0.47712. A
Altitudo	25	*Log.*	1.39794. B
Longitudo	160	*Log.*	2.20412. C
Moles	12,000	*Summ.*	4.07918. D
Pretium	$1\frac{1}{4}$	*Log.*	0.09691. E
Debentur	15,000	*Summ.*	4.17609. F

Ecce A, B, & C, logarithmos crassitudinis, altitudinis, & longitudinis conjunxi, & habui D. qui mihi dedit totam molem, nimitùm pedes quadratos 12,000. Pretium unius pedis respondet logarithmo E, & tunc D & E simul sumpti dant F, qui pretium quæsitum definit.

Sicut de muris, sic de fossis philosophandum est: quoniam, si sit aperienda fossa 160. pedibus longa; 3. lata, & 25. profunda: & pro pede argenteus, & quadrans promittatur, computus in idem redibit.

ARTICULUS VII.
De Distantiarum, & Altitudinum observatione.

Toti huic Articulo servit Lamina XI. quæ est Geodæticarum tertia.

SÆpè cõtingit non posse funiculo sumi distãtias, vel quod nimis lõgæ illæ sint, vel inaccessibiles, & ideò debemus ingenio juvari; &, quæ ab aliis, magnis libris sunt dicta, paucis verbis exponere. Dabimus Artem certam, & Regulas indubitatas; quæ, si bene reducantur ad praxim, in nullum Geodætam errorem, aut allucinationem inducant.

Hostilis fossæ latitudinem, & etiam muri ab aquâ altitudinem sine ullo instrumento observare.

Num. CCCXXVII. *Lam.* 11. *Fig.* 2.

AB observandi modo summè facili, & summè utili incipio, quem à Moyâ didici, multos docui, & sæpissimè exercui. Venio ad linguam aquæ, ad oram fossæ civitatis obsessæ, non datur tempus, ut organa Mathematica afferam; non ut ab aliis adducta componam, aut compositis utar. Sto: Pilei alam (Hisp. *la falda*) demitto, quousque limbus totam terram ulteriorem tegat, & solam aquam oculis conspiciendam permittat: pileo intacto me subtraho (nam in morâ periculum) nostra munimenta ingredior, & in loco ad libellam formato (nempe, in AB) pede primam notam conformo in A; sto; & observo, in quem lapillum, aut herbulam radius visualis per limbum pilei ductus, perveniat: &, ut video, incidit in B; & tantam esse latitudinem fossæ pronuncio. Ergo communi ulnâ utens, quot sint pedes ab A in B, exploro, & quanta sit fossæ latitudo, pronuncio.

Dein-

Deinde. Volo ſcire etiam, quanta ſit muri civitatis hoſtilis altitudo ſupra aquam? Revertor iterum; & induco adhuc pileum quouſq; ejuſdem ala totum murum in aquâ repræſentatum obtegat; & ad munimenta revertor; & loco, cui priùs inſiſtebam inſiſtens (nempe, in A) ſto; & iterum obſervo, in quem lapillum herbulam-ve, radius viſualis incidat: & incidit in C, ut video. His factis baculum AE apparo, qui à pavimento ad meos oculos exactè perveniat; illumque in pedes, & pedis particulas (digitos) divido (pone eſſe pedum 5. & dig. 6.) ſic diſcurro. Vt ſe habet linea CA mihi nota, ad AE altitudinem baculi (aut meorum oculorum à tellure diſtantiam) ſic linea CB, mihi etiam nota, ad BD altitudinem muri mihi in aquâ repræſentati.

Rudis videbitur hic modus, ſed à facilitate laudandus, & omninò ſufficiens, ut in miliriâ obſeſſoribus proſit, quando de paucis pedibus non diſputatur.

Duorum locorum diſtantiam ex parallaxi definio.

❀Num.CCCXXVIII. *Lam.* 11. *Fig.* 3.

Videmus à longè (nempe, à D.) urbis hoſtilis turres duas; A & B. & deſideramus cognoſcere longitudinem muri AB; & diſtantiam AD, aut BD.

Conſtituti in D. ſumamus angulum ADB: (ſit graduum 30.) Et inde per lineam DA progrediamur in C; & ibi conſtituti ſumamus angulum ACB. (ſit graduum 60.) Et poſteà metiamur lineam CD. (ſit paſſuum 1000.) & dicamus univerſa cognoſci.

Porrò in triangulo DCBD, una linea, & omnes anguli ſunt noti. Lineam CD dimenſi ſumus. Angulum CDB obſervavimus. Angulus BCD, eſt complementum anguli BCA ad gradus 180. Et angulus CBD ignorari nō poteſt: nam, ſi à duobus rectis anguli BCD, & CDB auferantur, quod remanet, metietur angulum CBD. Ergo ex Trigonometriâ innoteſcēt lineę CB & BD. Dicam igitur eſſe

Lineam	CD	*paſſuum*	1000.
Lineam	CB		1000.
Lineam	AB		866.
Lineam	AC		500.
Lineam	AD		1500.
Lineam	BD		1732.

Si nolis ad Trigonometriam recurrere, in menſâ magnâ, planâ, & lævi, duc lineam AD. Et à puncto D numera 1000. parvos paſſus in C. Poſteà angulo grad. 30. duc lineam DB: & angulo grad. 60. lineam CB, quæ ſe ſcindent in B. AB dimitte perpendiculum in A. Et tunc ſine aliis Tabulis, aut Trigonometricis Regulis, ſolius circini ope, in omnium linearum cognitionem devenies.

Turris altitudinem ex parallaxi cognoſco.

❀Num.CCCXXIX. *Figur.* 3. *b.*

Amo claritatem, & ideò numeros præcedentes repono. Sit Obeliſcus EB, quem metiri deſidero. Conſtituto oculo in C & pede in F. obſervo angulum ACB grad. 60. Subtraho me ex C ad D, & angulum ADB eſſe grad. 30. reperio. In lineâ FG numero 100. pedes. Eſt ergo

Linea	DC *aut* GF	100. *ped.*
Linea	CA *aut* FE	50
Linea	DA *aut* GE	150
Linea	AB	$86\frac{6}{10}$
Linea	AE	$5\frac{4}{10}$
Obeliſcus	EB	92

Linea AD. eſt ocularis, & diſtat à terrâ quantum oculi: nos facilioris calculi gratiâ pedes $5\frac{4}{10}$ poſuimus: Obſervator aſſumere poterit majorem, aut minorem lineam, modò in illâ collocet centrum Inſtrumenti.

Ab umbrâ, ut Turris noſcamus altitudinem, lucem recipio.

❀Num. CCCXXX. *Figur.* 4.

Vmbræ longitudo Turris altitudinem prodit: non ſolùm meridie, ſed quâcumque horâ determinatâ. Sed quomodo?

Ex Ephemeridibus ſcio locum Solis meridie (additâ parte proportionali etiam quâlibet horâ.) Locus dat declinationem, & declinatio altitudinem. *Pono exemplum.* Sum Ratiſbonæ ſub altitudine Poli grad. 49. 0. die 23. Iunii mane anno 1613. Horâ 10. non multò poſt ipſum ſolſtitium inveni umbram turris parthemiæ eſſe pedum 58.

Eodem momento distabat Solis centrum à vertice F gradibus 34. 36. & sublatis 15. minutis pro semidiametro Solis, tunc distabat superior Solis limbus grad. 34. 21. Ergo angulus A D B est etiam grad. 34. 21. Ergo angulus DBA grad.55. 39. Tunc sic.

Vt Sinus totus	Log. 10.00000
ad Tang.gr.55.39.	10.16530
Ita BA umbra ped.58.	1.76343
ad quod ?	11.92873
Ad AB pedes 84 $\frac{868}{1000}$	1.92873

Erat igitur turris ab A ad D. pedum 85. ferè. *Aliter*. Facilius sine ullis tabulis sic procedo. In chartâ, aut mensâ lineam BA, longitudinem umbræ produco. Erigo AF perpendicularem indefinitam. Posteà quadrante observo altitudinem Solis: addo 15′. & centro B & arcu G I. noto altitudinem Solis ex G, ad I. Protraho lineam D I, quæ secabit A F perpendicularem lineam in D. & esse AD altitudinem turris definiet.

NOTA.

Casus nonnullos propositos ab Amico resolvit.

Num. CCCXXXI.

TAmetsi ea, quæ dicta viderentur sufficere, ut omnis casus (quicumque occurrat) resolvatur: non enim ullus est à Gemmâ Frisio in Radio positus, aut à Galilæo in suo Circino expressus, aut à Balthasare Caprâ dilucidatus, qui non reduci ad illos possit, quos hoc articulo decidimus. Cæterum, quia varietas delectat, & venit in manus Epistola, quam olim scripsi ad Marchionem de Torres, quando Geodæticum Circinum ad ipsum misi; sumam inde aliqua, quæ poterunt meo Lectori prodesse. Consulerat ille me in materiâ Geodæticâ, & ad eum misi Circinum, & has Practicas Resolutiones.

Num. CCCXXXII. *Lam.* 11.*Fig.*5.

D*Istantiam inter duos terminos in eodem plano, ad quorum tantum alterum accedere possim, investigo.*

Sit fluvii latitudo A B, quam metiri desidero. Ad marginem B patet aditus, ad A non patet: quo ergo modo procedam.

Figo baculum in B: inde concipio lineam B C, quæ cum A B formet angulum rectum in B. Et hunc angulum, & istam lineam facili negotio inveniam, si utar Organo Horizontali. Posteà aperio Geodæticum Circinum ad grad. 45. & subtraho me per lineam BC. quousque arborem A, & palum B. illo angulo grad. 45. perspiciam: quod continget in D. Pronuncio igitur tantum me in D. distare à B. quantum B ab A. Metior itaque lineam DB. & BA fluvii latitudinem scio.

Aliter. AB per lineam BC progredior centum pass. venio ad C. Aperio Circinum, & distantiam inter A & B. observo. Et passus, quibus distat B ab A, in arcu numeratos reperiam. Vnde, si à puncto illo C. quod distat à B. 100. passib. A & B. angulo grad. 30. observem, in eodem gradu reperiam passuum numerum, nempe, 50. & dicam inter A & B tantam esse distantiam.

I*Nterstitium inter duos terminos ejusdem plani, etsi ad neutrum accedere possim, determino.*

Inter arborem A & turrem F, scire debeo distantiam: &, quia interfluit Danuvius, ad neutram accedere possum. Ergo procedam sic.

Progrediar per fluminis marginē, quousq; ego arbor, & turris simus in eâdem lineâ rectâ: quod continget in B: ubi signum impono: & ad angulos rectos egrediens per lineam BC. invenio locum, in quo distantia AB. sit 45. grad. nempe D. & alterum ulteriùs, in quo puncta FB. angulum grad. 45. subtendant, & hoc erit in E. Ergo dicam lineam B D esse æqualem ipsi A B. & lineam B E, ipsi B F: adeoque lineam DE ipsi AF.

Aliter. Scio ex præcedenti observatione FAB esse in lineâ rectâ; FBC esse angulum rectum: lineam B C esse 100. pass. Ergo ex C. sumo angulum BCA, & BCF. Ergo in arcu habebo, quot passibus distat B ab A, & B ab F. Ergo differentia erit distantia inter A & F. Vnde, si angulus BCA. sit 26. grad. & angulus B C F. grad. 39. tunc inter B & A erūt 48= 773. & inter B & F. pass. 80= 978. adeoque inter A & F. pass. 32= 205.

Num. CCCXXXIII. *Figur.*6.

A*Ltitudinem turris ad quam accedere possum, dimetior.*

Aperio Instrumentum ad grad. 45. & recedo à turri quousque hoc angulo capiam puncta

cta CB. habens alterum Circini brachium ad libellam, ut in HDI.conspicitur. Hoc accidet in F.addo lineam FS.æqualem ipsi FD. quæ distantiam meorum oculorum ab ipso pavimento metitur. Et assero lineam AB altitudinem turris, & lineam AS æquales esse. Metior itaque lineam S A. & ad altitudinis cognitionem devenio.

Aliter. Ab A in quamcumque cœli plagam numero centum passus, nempe in G. Hinc posito altero crure ad libellam, altitudinem turris(nempe, lineam CB)observo: & passus,qui in arcu notantur, eamdem lineam C B exæquant. Addo altitudinem meorum oculorum(nempe EG, vel CA)mihi notam, & habeo totam altitudinem turris. [*Porrò, si ex G*, passuum 100. distantiâ, non jam lineam C B, sed ipsam AB observare volueris, sensibilem errorem non incurres.]

Num.CCCXXXIV.*Figur.6.*

SVm in G. video turrem A. & ejus altitudinem metiri debeo. Accedere ex G turrem versus non possum, immò nec à G regredi. Hæreo nihilominus apud palatium, cujus porta est in G,& una fenestra in L. Hinc ergo dictæ turris altitudinem, & distantiam determino.

PRIMÒ, ut omnia ordinatim procedant, metior lineam G L. altitudinem fenestræ à terrâ. Pone esse passuum 25. SECUNDÒ, angulum KLA, seu puncti A profunditatem, quam esse graduum 17. reperio: Ergo, si angulus KLA est grad. 17. angulus ALG erit grad.73.cui respondent in Instrumento pass. 317=085. Iam igitur cognosco lineam AK, est enim æqualis ipsi GL. Sanè passus,qui in arcu ponuntur, supponunt distantiam oculi L. ab angulo recto G. 100. passuum. Vt ergo 100=000. ad 317=085. ita 25=000. ad 79=271. Tanta est itaque distantia turris. TERTIÒ cognitâ turris distantia,sic ad altitudinis notitiam devenio. Sumo ex G altitudinem turris A B. & illam observo angulo 50.grad. quibus respondent pass. 119=175. & instituo hanc analogiam. *Si* 100=000. *dant* 119=175.*tunc* 79=271.*quid dabunt?* Vel faciliùs, omissis fractionibus. *Si* 100.*dant* 119. *tunc* 79. *quid?* Dabunt 94.

Num.CCCXXXV.*Figur.6.*

Datâ turris ad quam non datur accessus, altitudine, definio distantiam ab oculo.

Est turris AB alta passibus 25.sum in G.& distantiam à G ad A investigo. Sumo Circino lineam A B. grad. 30. Ergo, si angulus A G B grad. 30. angulus ABG erit grad. 60. quibus respondent pass. 173=205. Vnde oritur hæc analogia. *Si* A B 100. *dat* A G 173=205. *tunc* AB 25.*dabit* AG 43=301.

Num. CCCXXXVI. *Figur.6.*

DAtâ turris altitudine, & oculo in summitate posito, duorum locorum in eâdem lineâ cum turre existentium distantiam investigo.

Sit turris AB. alta passib. 50. Oculus ponatur in B. & sit duorum punctorum S & G mensuranda distantia. Sumo angulum ABS. graduum nunc 50. pass. 119=175.& angulum ABG. grad.65. pass. 214=451.& passuum differentia 95=276. Hi passuum numeri starent, si turris alta esset 100.passib. At est alta pass. 50. solummodò.Ergo hi numeri dividantur bifariam. Distabit ergo S ab A pass. 59=587: & G ab A pass. 107=225: & tandem S à G pass. 47=638. Ergo juvabimur hac analogiâ.*Sicut* 100.*ad altitudinem turris, sic numerus in Instrumento expressus ad veram illorum locorum, tum à turre, & tum à seipsis distantias.* Major est difficultas, si res illæ, quarum distantia à summo turris fastigio determinanda est, non sint cum turri in eâdem lineâ.

Si sint mensuræ ut anteà:AG 107=225. pass. AM (ut, & AS) 59=587. pass. & angulus MAF grad. 27. Si supra mensam planam ducam lineam GA. & puncto A angulo GAM grad.27.lineam AM.Si longitudinem prioris lineæ determinavero in G, & posterioris in M. linea,quæ à G in M transeat, determinabit distantiam rerum, vel locorum G & M. *At hæc ipsa faciliùs expediam per Tripleurum. Ponam angulum in A. & posteà primæ lineæ jubebo, ut sit* 107=225:*secunda, ut sit* 59=587:*& tertia, quæ has duas lineas conjunget, lineam* MG *metietur.*

Num.CCCXXXVII. *Figur.6.*

EX duabus diversis fenestris distantiam alicujus rei in plano horizonte existentis determino.

Pono exemplum. Sumus in palatio G.videtur à longe turris A. & jubeor distantiam GA definire. Sanè, si fenestræ à plano horizontis altitudinem sciam, non indigebo duabus stationibus,sed unica mihi sufficiet: nam *Sicut Sinus totus* LG *ad tangentem* GA. *sic altitudo fenestræ* LG *ad lineam* GA. Sed me nescire

scire

ſcire lineam GL ſupponis; & tantùm me cognoſcere lineam LN (feneſtrarum diſtantiam.)

Conabor experiri, an poſſim in turri AB. reperire feneſtram, aut lapidem, aut notam viſibilem, in quam cadat linea LK, quæ ad libellam ex feneſtrâ L. deducitur. Si talis nota percipiatur, expedita res eſt: adſcendo enim in turrim N. & quantus ſit angulus LNK obſervo: & citò me expedio, dicens. *Vt Radius* NL *ad tangentem* LK: *ita* NL *feneſtrarum diſtantia, ad lineam* LK. Sed ponamus talem notam in ſenſum venire non poſſe. Vel etiam nullam ibi eſſe turrem, ſed ſolùm quæri diſtantiam hominis, qui eſt in A.

Adſcendo ad feneſtram L. & mihi angulus GLA eſt grad. 60. & GAL grad. 30: tranſeo ad feneſtram N, & angulum GNA grad. 55. & GAN grad. 35. eſſe obſervo: diſtantia feneſtrarum, nempe, LN eſſe 24 ≍572. paſſ. dicatur. Tunc ſic. Si AG ſit Sinus totus, (hoc eſt, paſſuum 100 ≍000.) tunc GL tangens grad. 30. erit paſſ. 57 ≍735. & GN tangens grad. 35. erit paſſ. 70 ≍021. & diſtantia feneſtrarum LN erit paſſ. 12 ≍282. At hæc feneſtrarum diſtantia eſt duplò major. Ergo etiam diſtantia punctorum G & A. Linea igitur, quæ à G in A tranſit, paſſus 200. numerat.

In ſimili caſu ſemper ſtat hæc analogia: *Sicut differentia tangentium ad feneſtrarum* L *&* N *diſtantiam, ſic Sinus totus ad lineam* AG.

Etiam ſtabit hæc. *Sicut differentia tangentium ad feneſtrarum* L *&* N *diſtantiam: ſic major tangens ad altitudinem feneſtra eminentioris* N. *& ſic etiam tangens minor ad altitudinem* L *feneſtra inferioris.*

Num. CCCXXVIII. *Lam.* 11. *Fig.* 7.

P*Rofunditatem putei cognitâ diametro inquiro.* Sit diametro AB pedum 10: angulus BAC 70. grad. & ped. 274 ≍748. & tanta eſſet profunditas BC. ſi linea AB eſſet 100 ≍000. at eſt 10 ≍0000. tantummodò. Ergo profunditas illa eſt 27 ≍4748. *Quoniam, ut* 100. *ad numerum in Inſtrumento repertum, ſic putei diameter (aut murorum diſtantia, ſi atrii ex ſuperiori parte menſuretur profunditas) ad altitudinem* BC.

Num. CCCXXXIX. *Figur.* 8.

V*Allis, ad quam non datur acceſſus, profunditatem ex montium verticibus obſervo.*

Inter montes A & B. ſit vallis D. cujus profunditas eſt determinanda. Si in monte habuero duas ſtationes: unam ſuperiorem ut in C. alteram humiliorem ut in E; & diſtantia illarum FC nota ſit, ſcire potero vallis profunditatem. Nam, ſi DG jubeatur eſſe radius: altera tangens erit GH: altera verò GC. Earum differentia HC erit nota: ſunt & omnes anguli noti, ergo, & cæteræ lineæ noſcuntur. *Quoniam, ſicut differentia tangentium ad lineam* HC. *ita tangens magna ad* GC. *& parva ad* GH. *& Radius ad* DG.

ARTICVLVS VIII.

De ΓΕΩΜΟΡΦΙΑ, *ſeu Terra Figurâ. Quomodò ſciri & demonſtrari poſſit, cujus illa figura ſit? An ſit elliptica, & non perfectè ſphærica?*

Num. CCCXL.

GEometria, Coſmographia, Geographia, Hydrographia, cognatæ & affines ſunt Scientiæ, & tametſi illarũ videatur diſtinctio ab arbitrio pendere, illas ego, ut docentem Facultatem ab Vtente diſtinxero. Geographia & Hydrographia circa globum Telluris verſantur: iſte ipſe globus eſt terraqueus, (ex terrâ & aquâ compoſitus) quà terreus à Geographo, quà aqueus ab Hydrographo conſideratur. Neuter de ejus ſubſtantiâ & qualitatibus pronunciat, nam hoc ad Phyſicum ſpectat; uterque tamen ſuperficiem exteriorem & convexam depingit, & curæ videntur coïncidere, non enim eſt poſſibile terras à maribus & fluviis diſtinguere, quin maria & fluvios à terris etiam diſtinguamus. Coſmographia ad duas præcedentes Scientias (Geographiam, & Hydrographiam) comparatur, ut totum ad partem; KOCMOC enim eſt *Mundus*, & terræ, maria, cœli, ſydera, &c. ſunt Mundi partes. Hinc Ioannes Hevelius, Nobilis Dantiſcanus, librum illum eruditiſſimum, quem de Lu-

Lunâ edidit, quia in ipſo partes altiores à demiſſioribus, ſolidas à liquidis accuratè diſtinguit, ΣΕΛΗΝΟΓΡΑΦΙΑΝ appellavit: &, qui ſingulorum vellet Planetarum facies, maculas, luculas, montes, &c. deſcribere, ſingulos poſſet libros ἩΛΙΟΓΡΑΦΙΑΝ, ΚΡΟΝΟΓΡΑΦΙΑΝ, &c. à Planetis ſingulis denominare. Sunt, qui Coſmographiam cum Geographiâ confundant, quia *Mundi* nomine tellurem hanc intelligunt, & ideò Coſmographiam appellant, Scientiam, quæ illam depingit. Supereſt, Geometria; quæ, ſi nomen genericè ſumamus, eſt ΜΕΤΡΙΚΗ. *Scientia metiendi ut ſic*, quin ad aliquod objectum in particulari deſcendatur: verùm enim verò, ſi nomen ſumamus ſpecificè, & utranq; compoſitionis partem conſideremus, eſt *Scientia terram menſurandi*. Hæc ergo dat Regulas, quibus, aut terram totam, aut ejus partes menſurare poſſimus, à quibus omninò Coſmographicæ & Hydrographicæ dependent praxes. Hæc Regulas ipſas examinat, quibus illæ uti debeant, illæ enim in praxi jam fuiſſe bene examinatas à Docente Facultate ſupponunt.

Num. CCCXLI.

Porrò terram non eſſe planam tot Demonſtrationes evincunt, ut mirer, quâ fronte Averroës, Arzachel, & alii Hiſpani inter Arabes nati, & Philoſophiam & Aſtronomiam docti, eſſe Mahometani potuerint? nam ille fictus Deus, qui Mahometo Alcoranum dictavit, terram eſſe planam, ut certum, & indubitatum ſupponit: nam, cùm omnibus brutorum ſpeciebus congeneres deliret Angelos, eſſeque in cœlis aſſerat Canes Angelicos, Equos Angelicos, Tauros Angelicos, &c. movet unam Quæſtionem, quam putat eſſe curioſiſſimam, & interrogat, cur ſub medium noctis in terris Galli cantent? Reſpondetque: Gallum illum Cœleſtem, à cujus nutu & influxu terreni omnes dependent, illâ horâ præcinere, & omnes ad cantum excitare. Putavit igitur homo imperitus uno & eodem momento temporis in toto cœlo, in totâ terrâ, aut meridiem, aut mediam noctem eſſe. Qui craſſiſſimus error Alcorani Authorem fuiſſe ignorantem evidenter oſtendit. Terra ab Ortu in Occaſum rotunda: & ſydera orientalibus citiùs oriuntur, & citiùs quàm occidentalibus occidunt. Hoc nunc temporis, diverſam horam numerant in diverſis provinciis; nam, quando Hafniæ ex. gr. eſt meridies, tunc, ut collegit Longomontanus Alexandriæ in Ægypto eſt hora 1. min. 35. poſt meridiem: & Toleti in Hiſpaniâ nondum habent meridiem, neque habituri ſunt quouſque hora 1. min. 16. pertranſeat. Eamdem terram ab Auſtro in Boream eſſe ſimiliter rotundam Poli altitudines evidenter oſtendunt, mutantur enim, prout globus terrenus in arcum agitur. Sunt aliæ multæ demonſtrationes à terrâ, & à cœlo deſumptæ: nam naves cùm diſcedunt à littore, turgere in medio aquam demonſtrant: & umbra terræ eſt terriformis, & in Lunâ eclipſatâ, non triangularem, quadrangularem, &c. ſed rotundam maculam injicit. Eſt igitur terra rotunda. Hæc omnia, utut antiquitùs dubia in Scholis fuerint, jam ſunt certa, & à nullo negantur. Eſt tamen difficultas gravis, quæ examinat, *Qualiter Terra ſit rotunda? an videlicet ſit perfectè ſphærica, an verò elliptica, aut ovalis?* Nam, ſi fortè dicatur hoc ſecundum, non erit unica in Mundo, quæ ovali figurâ ſit prædita, nam Saturnus in multorum ſententiâ eſt ovalis. Scripſi de hoc argumento multas olim epiſtolas, una eſt ad manum, quæ non periit, &, quoniam prodeſſe Lectoribus poterit, illam ſubjicio.

CLARISSIMO, ET EXPERTISSIMO

D. IOANNI MARCO MARCI,

MEDICINÆ DOCTORI,

Et in Pragenſi Univerſitate Profeſſori Primario, Bohemiæ Regni Phyſico, & ſuæ Majeſtatis Cæſareæ Medico Cubiculario.

S. P.

Num. CCCXLII.

Criptas à Te Pragę octavâ-decimâ recepi vigeſimâ-ſeptimâ hic Moguntiæ, quo Eminentiſſimus Anſelmi Caſimiri, Principis Electoris favor, me advocavit, & etiam detinet. Perlegi illas eâ, nimirùm, ingenii tui veneratione, quâ omnia tua, quæ, vel ad me, vel ad alios ſcribis.

Du-

Dubitas, An terra sit sphœrica, rationibus à motu desumptis: dubitavi etiam Ego: &, quia apud aliquos aliquid novi cogitare piaculum, non multum sum vociferatus; nam difficile, & arduum videtur communi adversari sententiæ. At hodie suspiciones in rationes transeunt, quando tu ex Staticâ & Ego ex Astronomicâ in eamdem Suspicionem, aut fortè Conclusionem incidimus.

Habeo ad manum Clarorum Virorum Epistolas, in quibus, non jam volunt esse solliciti. An tellus elliptica sit? sed inquirunt solummodò. An mortalibus concesserit Natura modum, viam-ve, ut possint hanc Quæstionem decidere? Putant enim nonnulli, etsi illa esset ovalis, nullo modo id posse ab hominibus percipi.

Lamin. 11. Figur. 9.

Respondi esse rationes, quæ videntur suadere, esse differentiam diametrorum notabilem, quoniam ex deliquiis partialibus cognoscitur diameter Vmbrę. Nam obscuratio in A & in C à B, semidiametrum Vmbræ metitur.

Novas hæc Speculatio experientias, & observationes desiderat: dubium deponit Keplerus. Supponitque extra omnem disputationis aliam statuendum, Eclipses totales multò breviores in cœlo, quam in tabulis esse; docetq; Lunam esse velociorem in obliquio, quàm extra. Sed hæc ultrò asserta velocitas mihi omninò displicuit: sed, & multò magis Tychonis Brahæi animositas, quî audet in quâpiam Epistolâ scribere, durante eclipsi se observare per distantias ad fixàs Lunam æqualibus temporibus spatia inequalia peragere. At Observationes contra unum, & alterum demonstrant toto deliquii tempore, & aliquibus horis ante, & post, æqualem esse Lunæ motum: &, quas nobis Keplerus, & Tycho conabantur obtrudere, opinationes, esse. Cùm igitur nulla suppetat ratio, quæ in umbrâ Lunam esse velociorem convincat, intuli non velociorem Lunam, sed umbram illâ parte breviorem; si ergo brevior ovalis, aut elliptica, si talis, & terra ejusdem figuræ asserenda, nam umbra semper sequitur opaci figuram magnitudinemque. Vnde, tametsi terra invariata maneat, umbra ipsa juxta Solis declinationem variatur, & maximas in Æquinoctio habet inęqualitates in Solstitio minimas, ut patet in præsenti Fig. X. b. Nam positâ terrâ G Ovali, umbra GL erit ovalis; & GE rotunda; & GN. ab Sphœricâ perfectione deficiens, erit similior rotundæ quàm GL, & quidem umbra GL est æquinoctialis, GN. Solstitialis: & GM polaris; puta, si Sol in polo poneretur. Hæc de Eclipsi illâ à Te Pragæ die 14. Aprilis Anni 1642. observata; quam conferre cum meis, & aliorum amicorum observatis ante paucos licebit dies, modò enim mutato domicilio chartas habemus ordine diggerendas, nec possemus necessarias extrahere, quin reliquæ turbentur.

Quod observationem ultimæ Eclipseos impedierint, nuptiæ non miror: hominibus fœminæ, non terras, & oceanos modò, sed nonnunquam cœlos claudunt. Si Tua tibi fuisset impedimento, tolerabile; sed, quod etiã aliena, condoleo. Sanè in multos peccavit illa, cùm causa fuit, ne observares Eclipsin, & multorum exspectationi satisfaceres, &c.

Num. CCCXLIII.

Patris Conradi manus osculor: & quoniam Vir desideriorum ipse sum, vellem ab eo doceri, quanta ipsi bipalmaris sit quantitas? &, si octo, aut plurium digitorum, quî potuit de graduum non solùm primis, & secundis, sed tertiis etiam, & quartis minutis judicare? Scio Patrem Siermans Matheseos Professorem Lovanii promisisse Astrolabium similis magnitudinis, in quo Syderũ singulorum loca, & arcuum minutissimas partes clarè distinguerentur; sed promisit. Et modò aliquid simile apud P. Conradum lego. An transversales divisiones in Astrolabio expressit? Non putem. Tu amplissime, & perillustris Vir meo id nomine inquire: &, si aliquid dignum calamo fuerit, communica: quia experientiâ doceor quadrantem quidem parvum ad prima sufficere, sed fiduciam longam, etiam in parvo quadrante requiri. Verum enim verò, ut distinguantur secunda, (ut de tertiis nihil omnino dicam) oculi non sufficiunt, quod ipsemet Tycho testatur. Consultò dixi, *oculi non sufficiunt*, nam instrumenta possunt fieri, quæ secunda distinguant, non autem sunt in mundo oculi, qui illis Instrumentis utantur.

NOTA I.

Num. CCCXLIV.

Fortè alicui posset videri exactissima Observatio Astronomica, quæ ad scrupulos quar-

quartos tranſiret, at ego indignam judicavi lectione, nam debemus cognoſcere, & fateri terminos, quos oculis Natura rerum pares præſcripſit. O utinam intra unum minutum Stellarum obſervatio fiat. O utinam intra unum, aut alterum, Solis altitudines haberi poſſint. O utinam intra tria, vel quatuor poſſimus judicare de Lunâ. Et tamen P. Conradus (quem eſſe doctum, & ingenioſum ab aliquo negari non patiar) de quartis vult ſententiam ferre, quando habet unus gradus

60.	*Minuta.*
3.600.	*Secunda.*
216,000.	*Tertia.*
12,960,000.	*Quarta.*

Sanè non legi, non audivi Aſtronomum Animoſiorem Tychone Brahæo, qui interdum multa pollicetur, quæ ſuperant vires humanas, ſicut ſunt omnes illæ nugæ, quas *Solis, & Martis parallaxes obſervatas* appellat, & tamen de Secundorum obſervatione *lib. Progymnaſm. 1. cap. 1. pag. 28.* ait: *Inſolens ſane videri tam in ſupputando, quàm in obſervando, adeò ſcrupuloſè in ipſis ſecundis Solis curſum præfinire: quia neque ullo Inſtrumento in obſervationibus perceptibilia ſunt ſenſibus oculorum tam ſubtilem animadverſionem reſpuentibus.* [Vide *pag.* 8. *b.*] Ergo, ſi prima Tychonem obſervare, & diſtinguere potuiſſe dicimus: ſi ſecunda ſe non poſſe obſervare fatetur: quis P. Conrado tertia, & quarta potuiſſe obſervare concedet?

Reſpondit Clariſſimus D. Patrem Conradum diſtantias ſumpſiſſe per radium, & poſito tali numero per tangentes ad tertia, & quarta deveniſſe. Sanè ad quinta, & ſexta potuiſſet ex ſuppoſitione procedere. Sed quis ei dixit adſumptos numeros rotundos eſſe, & non habere ignotas fractionum minutias, quæ adimi, vel adjungi deberent?

NOTA II.

Non eſt ſolus P. Conradus, qui ultra minuta prima, ſecunda, & tertia, aut etiam quarta ſe obſervaſſe gloriatur: nam Cæſaraunius, Matheſeos Lugduni Profeſſor, ſimiliter huic morbo indulget. Miſit ad Amicos aliquas Obſervationes, verè ſingulas ob nimiam præciſionem damnandas. Vnam Illuſtriſſimus Marchio de Torres mihi per literas communicavit, ad quem inter alia has periodos ſcripſi.

Iovis, & Lunæ obſervationem, quam ad Te Cæſaraunius tranſmiſit, examinavi, & condemnavi ſtatim; qui enim tam vult videri ſcrupuloſus, ut in ſyderum altitudinibus diſtantiiſque ad ſcrupulos tertios perveniat, aut eſt omninò ignarus, aut omnes nos ignorantes exiſtimat. Contenti fuerunt Veteres, ſi intra 6. vel 8. ſcrupulos primos ſyderum loca metirentur. Iuniores, illis oculatiores, gradus in ſcrupulos primos diſtinguimus; imò interdum ſcrupulos, ſi inſtrumentis longioribus utamur, in duas, aut tres partes dividimus, non in plures. Ergo, qui non jam ſecundos, ſed tertios, ſe diſtinguere jactat, non debet à doctis audiri. Diligentiſſimus fuit Tycho Brahæus; non pepercit expenſis; machinis immenſis fuit uſus: & tamen ſecunda obſervare non valuit. Fortè-ne, quod in Huenâ non præſtitit, fecit Auguſtæ, ubi majoribus Inſtrumentis eſt uſus? Minime. Et quidem vaſtiſſimus fuit ille Quadrans, quem in Hortis Hainzelianis conſtruxit, & *Progymnaſm. libr. 1. cap. 4. pag. 156.* deſcribit: & fuiſſe 14. cubitorum aſſerit. Hoc Quadrante majorem, nec olim Mundus habuit, nec hodie habet: & tamen nec Tycho, nec alii, qui illo ſunt uſi, ad ſecunda pervenire potuerunt. Conſule Hainzelianas Obſervationes, quas Tycho profert, & videbis medio omnes hinc inde minuto luxari. Audiri etiam poterit ipſemet Tycho, qui in literis Wilielmo Haſſiæ Lanſgravio Calendis Martiis 1586. ſcriptis, non poſſe ullo inſtrumento ſcrupulos ſecundos obſervari definit: inquit enim. *Vt autem Celſitudo tua ſpecimen aliquod eorum, quæ ex meis obſervationibus hactenus parta ſunt, habeat, adjunxi una ſolaris curſus hujus anni ex propriâ reſtitutione derivatam ephemeridem, eamque ad longitudinem 30. part. cui Celſitudinis tuæ ditio Haſſia congruit, directam. Scrupula ſecunda, prout Tabulæ noſtræ in motu Solis, Obſervationibus certis Geometricè fundatæ exhibent, annotavi, non quod illa ſubtilitas ſit ullo inſtrumento in ipſo cælo comprehenſibilis, ut tua Celſit. optimè novit: ſed, ne neglectis ſecundis de ſcrupulis primis aliqua ambiguitas oriretur.*

Porrò Inſtrumentis Tychonicis, aut aliis ſimilibus Secunda obſervari non poſſunt.

An, qui Bononiæ habitant, Radio apud Sanctum Petronium erecto (cujus Sinus totus pedum 100. eſt, & 200. aut plurium Tangens) ad Secundorum poterunt cognitionem venire, ſi debitam diligentiam adhibeant? Ne illi quidem; & hoc evidenter oſtendo.

Bononia habet Polum altum grad. 43. 57′. Ergo Æquinoctialem altam grad. 46. 3′. adde Declinationem maximam grad. 23. 30′. & habebit in Solſtitio æſtivo Solem altum, grad. 69. 33′. adeoque diſtantem à Vertice grad. 20. 27. Ergo videre oportet, quanta tunc minuta ille Radius exhibeat.

G. ′	Tang.	Diff.
20.25	37.223	> 33
26	37.256	> 33
27	37.289	> 33
28	37.322	> 33
29	37.355	> 33
30	37.388	

Ergo Solſtitialis in illo Inſtrumento umbra (vel perpendiculi à radio tranſmiſſo diſtantia) eſt pedum $37\frac{289}{1000}$: & differentiæ minutorum per 33. milleſimas pedis partes procurrunt. Ergo ſingulæ milleſimæ minores ſunt, quàm 2. ſecunda.

Geometræ Pedem in 64. grana dividunt, (nam Pes habet palmos 4. digitos 16. grana 64.) & 64. per 16. multiplicata, dant 1024. ergo 1000. per 16. diviſa, dant 64. fere. Cùm igitur 16. & 16. ſint 32. dicendum eſt minuta ibi per bina quaſi grana differre. Ergo quis 2. grana divider in 60. partes? Et quis (nã, & additur ſecundus labor) in radio Solis per foramen tranſmiſſo ita umbram à luce diſtinguat, ut de ſecundis ferre ſententiam audeat?

Ergo, Nobiliſſime Marchio, ne te illorum Magiſterio permittas, qui ſupra Humanam Conditionem audent; obſervemus minuta Homines, & Secunda Tertiaque Angelis obſervanda relinquamus. Vale.

NOTA III.

☉ Num. CCCXLV. *Figur.* 10.

Circa Terræ, & Vmbræ figuram adnotato varietatem percepiſſe Copernicum, & illi calculum attemperaſſe, nihil de ellipſi judicans. Obſervabat eclipſes partiales poſtulare, ut peripheria umbræ eſſet in A: totales, ut eſſet in C. Ergo poſuit umbram in B. ut dum parum hinc, & parum inde abeſſet, non poſſet notabilis erroris damnari. Multa poſſim producere, ſed unum, aut alterum exemplum produco. Accidit Lunæ eclipſes anno 1634. die Martii 14.

	Copern.		*Tych.*		*Gaſſen.*	
Penumbra					8	5
Initium	7	11	7	44	8	13
Medium	8	52	9	35	9	52
Finis	10	33	11	27	11	33
Penumbra					11	40
Tot. dur. umbra	3	22	3	43	3	21
Tot. dur. penumbr.					3	35
Semidiam. ☾		15		16		16
Semid. Vmbra		40		43		
Latitud. ☾ *in med.*		31		28		
Digiti eclipſati	9	36	11	18	11	0

Iſmaël Bulialdus conſtituit Vraniburgo orientaliorem Francofurtum ad Oderam, ubi vixit, & ſcripſit Origanus, 8′. temporis, & Diniam, ubi Gaſſendus, occidentaliorem 23′. & Aquas-ſextias 26′. Diſtat igitur Dinia à Francofurto 31. & Aquæ-ſextiæ 34′. Tot ergo minuta ſunt addenda tempori Dinienſi, & Aquæ-ſextenſi, ut Francofordienſe habeatur. Præcurrunt in hac eclipſi Tabulæ: Copernicææ integrâ horâ, Tychonicæ 17′. Lunæ ſemidiametrum bis obſervavit Gaſſendus: & ſemel 15′. & ſemel 16′. invênit: Ergo altera obſervatio Copernico, & altera favet Tychoni. Sed hoc præcipuè noto Copernicum minorem voluiſſe eſſe ſemidiametrum umbræ quàm deberet, ut in totalibus eclipſibus non ita à cœlo exorbitaret: ſed conatu irrito, ut oſtendo addendo aliquam eclipſim totalem. Exhibeatur igitur illa, quæ anno 1635. die Martii tertiâ accidit, cui reſpondent hi numeri.

	Copern.		*Tych.*		*Gaſſ.*	
Initium	6	46	7	21	7	21
Immerſio totalis	7	56	8	35	8	29
Medium	8	47	9	28	9	16
Emerſio	9	38	10	20	10	6
Finis	10	48	11	34	11	12
Tota duratio	4	1	4	13	3	58
Semidiameter ☾		15		16		15
Semid. Vmbræ		39		42		
Latit. ☾ in med.		8		8		

Keple-

Keplero eſt tota duratio hor. 4. 16. &, ſi calculus ejus ſtat, diſtant Aquæ-ſextiæ ab Vraniburgo 39′. quod eſſe non poſſe Gaſſendus teſtatur. Porrò, ſi diſtantia ſit 26′. ut Bulialdus tenet, deviant à Cœlo Kepleri Tabulæ 13′. Sanè eclipſis incepit momento à Tychone præſcripto: ſed medium fit 12′. & finis 22′. citiùs, quàm prædixerat. Tota duratio fuit hor. 3. 51. debuit eſſe ex Keplero hor. 4. 16′. ex Tychone hor. 4. 13. ne tanta ſit, contrahit umbram Copernicus, ut ſit tantùm 39′. quæ apud alios eſt 42′. & tamen adhuc poſitâ umbrâ 39′. eſt eclipſis duratio hor. 4. 1′. decem minutis (horæ ſextante) major verâ. Quid ergo faciendum? dicemus umbræ peripheriam eſſe in C. at tunc partialium eclipſium quantitates nimium exorbitarent: & prædicerentur multò minores, quàm deberent.

Num. CCCXLVI. *Figur.* 11.

Hic hæret Keplerus: & ſuſpicatur per lucis diminutionem in eclipſi velocitatem Lunæ intendi. Si hoc admittatur, eſt ſatisfactum dubio: ſed, quis credere poterit eſſe tam notabilem illo tempore Lunæ velocitatem, ex eâ nimirum causâ, quàm Keplerus aſſignat? Si Keplerus diceret Solem per lucem in Lunam agere, illamque illuminando movere, fortè haberet aliquem, qui aſſentiretur. At per carentiam lucis, quæ nihil eſt, intendi motum, & velocitatem augeri, nemo prudens admittet. Hæc igitur allata à Keplero doctrina fingi videtur, non probari. Quid autem, ſi dicatur umbra terræ eſſe ovalis, & diametrus AB. alterâ minor? Debebit neceſſariò dici initium eclipſeos, non eſſe in E, ut ſupponunt Theoricæ, ſed eſſe in F: adeoque finem non eſſe in H, ſed in G. Si hoc ſemel dicatur, ſciemus in Tabulis umbræ peripheriam eſſe lineam C I K D, & ſecundùm illam eclipſeon deſcriptiones, & ſupputationes procedere: in cœlo autem umbram punctis A & B terminari: Lunamq; in deliquio non ab E in H, ſed ab F in G. tantùm excurrere. Ergo citiùs, quàm Aſtronomi putant, iter abſolvit Luna, non quia in umbrâ eſt velocior, quàm in luce; ſed, quia iter quod peregit, eſt brevius.

Res eſt, opinor, dignâ examine: in quâ cum utilitate, & laude poſſet aliquis unum, aut alterum menſem impendere.

ARTICVLVS IX.

An, & quomodo poſſit cognoſci magnitudo Telluris?

Omnes in eamdem Regulam conſpirant: ſed poſteà ita illâ utuntur, ut in Concluſione non conveniant. Sanè differētia eſt notabilis; nec facilè poterimus ſcire, unde tanta proveniat. De conſequentiâ agemus mox: nunc proponamus Regulam, quâ in praxi manuduci debemus. Eſt communis & vera: & his terminis poteſt proponi.

Num. CCCXLVII.

Quærantur duo loca, quæ in eodem Meridiano ſint. Vtrobique Poli altitudo accuratè obſervetur, & ſciatur exactè eorundem in gradibus & minutis diſtantia. Poſtea paſſus Geometrici, quibus inter ſe diſtant, numerentur, & quanta ſit tota terra, inferemus.

Hæc loca in regione aliquâ planâ facilè negotio invenientur: nam in regione aſperâ, ex uno oppido non detegitur aliud, & itinera rectam lineam non tenent.

Sum ergo in turri, & in eodem meridiano noto pagum, aut domum ruſticam, quæ horizontem ſtringat. Pone me eſſe in A. & notare pagum B. in eodem meridiano jacentem. Sanè, ſi altitudo Poli in A. ſit graduum 40. 0. & in B. gr. 41. 0. ſciam illa duo loca uno gradu diſtare: & lineam AB eſſe 360^{mam} totius circuli partem. Ergo, ſi illam lineam menſurem, & poſteà per 360. multiplicem, habebo totum ambitum terræ. At illam menſurant aliqui, & dicunt 60. continere milliaria Italica: hoc eſt, 60,000. paſſus: ſeu 300,000. pedes Geometricos. Ergo ſingulis minutis ſingula milliaria correſpondent. Ergo tot in ambitu complectitur milliaria Tellus, quot continet minuta Circulus: hoc eſt, 21600. Et quidem in Hungariâ, aut in aliâ regione planâ non videretur impoſſibile unam rectam per 60. aut 70. milliaria lineam ducere: eamdemque paulatim per catenam decempedalem menſurare: nam duo Agri-

menſores menſe hoc opus abſolverent ad magnam Geographicæ rei utilitatem.

Num. CCCXLVIII.

Hæc doctrina, quæ ſpeculativè fortè infallibilis videri poſſit, in praxi eſt obnoxia graviſſimis difficultatibus, quæ olim non fuerunt ſuperatæ ab antiquis, & nunc vix poterunt ſuperari à modernis.

Differunt Geometræ, qui ſunt terram dimenſi. Sed cur?

Differunt primò, quia uſi ſunt organis minùs fidelibus, & parvis; & ideò non potuerunt intra aliquot minuta veritatem attingere. Tempore Ptolemæi intra 5. vel 6. minuta fiebant obſervationes. In determinatione locorum A & B, quæ gradu integro diſtare volumus, pone duos (Harmocratem & Soſigenem) Stellatum obſervaſſe altitudines, & ex ipſis horum locorum (A & B) illum 70. min. & hunc 50. reperiſſe diſtantiam. Harmocrates igitur uni minuto accenſuerit paſſus 857. & Soſigenes 1200. Multò ergo majori ambitu ille, quàm iſte terram cingeret: & tamen uterque eâdem methodo & regulâ uteretur.

Differunt ſecundò, quia nomine *pedis, paſſûs*, & *milliarii* non eaſdem menſuras intelligunt: unde, quia pauciores menſuræ magnæ, plures parvas exæquant, poteſt contingere, ut idem Authores dicant, & tamen multum inter ſe diſſidere videantur.

Differre poſſent tertiò, ſi terra ſit ovalis, & in diverſis locis fecerint obſervationes: nam plura milliaria in uno altitudinis gradu apud Circulum Arcticum, quàm apud Æquatorem contineri, hypotheſi ſtante certum eſt.

Num. CCCXLIX.

Terram eſſe ſphæricam ſupponens cum communi ſententiâ, ex diverſâ altitudine Poli, & locorum diſtantiâ itinerariâ ſummo labore & diligentiâ, obſervatâ & menſuratâ, Willebrordus Snellius, ejuſdem Terræ ambitum dimenſus eſt: & de hoc argumento ann. 1617. Lugduni Batavorum librum edidit, quem *Eraſtothenem Batavum*, inſcribi voluit: nam, ut ex Suidâ habemus, fuit Græcus Eraſtothenes, qui primus telluris circulum dimenſus 252000. ſtadiorum eſſe definiit; unde ΓΕΩΜΕΤΡΗΣ, *Orbis terrarum Menſor*, vocatus eſt. Et P. Chriſtophorus Clavius *in cap. 1. Sphæra de Sacro-boſco pag.* 228. ſic inquit. *Eraſtothenes hanc fermè inibat rationem in indagando terræ ambitu. Erexit Alexandriæ gnomonem in horizonte ad angulos rectos. Deinde à Sole, dum in principio ♋ exiſtebat*, (& cur hanc circumſtantiam ſibi indixit? quocumque die, Sole in quâcumque Eclipticæ parte conſtituto hæc fieri poterat Obſervatio) *intellexit duos radios tempore meridiei projici, unum per civitatem Syenem, quæ auſtralior eſt, quàm Alexandria, in eodemque ferè meridiano, in quo Alexandria* (illud *ferè*, quoniam multiplicari debet, poteſt eſſe erroris magni cauſa) *qui rectè tendebat in centrum mundi, cùm Syene ſub Tropico Cancri ſita ſit: alterum per gnomonis dicti verticem, atq; ita ex proportione gnomonis ad ſuam umbram, viâ geometricâ ſpacium inter Alexandriam & Syenem invênit*. Et poſteà. *Hac autem ratio Eraſtothenis paulò aliter à Cleomede refertur, quàm à Maurolyco. Hac ratione deprehendit Eraſtothenes (ſi vera retulit Author de ambitu terræ ex ſententiâ Eraſtothenis) arcum* AB (diſtantiam inter Alexandriam & Syenem) *eſſe gradum* $8\frac{5}{6}$ *ſpaciumq; itineris comprehēdere ſtadia* $6183\frac{1}{3}$. *Quare per regulam proportionum collegit gradibus* 360. *nimirùm toti ambitui Terræ deberi ſtadia* 252, 000. Eſto. Sed manet ſcrupulus. Et reſcire deſiderarem, quomodo Eraſtothenes lineam illam, quæ $6183\frac{1}{3}$. ſtadia dicebatur complecti, menſurare potuerit. Nam, ſi Aurigis & Tabellariis credidit, omni ſecuritate caret computus: & ſunt nimis multa ſtadia, ad hoc, ut per lineam rectam illa catenâ ductâ Geometres potuerit metiri.

Snellius igitur, ſecundus Eraſtothenes haberi vult, & novo Terræ ambitum labore & ſtudio metitur; & *libr.* 2. *cap.* 12. Concluſionem ſtatuit, inquitque: *Unius gradus quantitatē in maximo terræ circulo accuratiſſimo calculo definivimus perticis Rhinlandicis* 28500. *quarum ſingula* 12. *ſint pedum Rhinlandicorum, vel etiam Romanorum: hos enim inter ſe pariare ſupra evidentiſſimis argumentis evicimus*. Et Capite ſequenti, ut quantitatem unius gradus in ſingulis parallelis definiat, iſtam ſubjicit Tabulam.

Parall.

Parall.	Perticæ.	Parall.	Perticæ.
0	28500.0		
1	28495.7	46	19797.7
2	28482.6	47	19436.9
3	28460.0	48	19070.2
4	28430.6	49	18697.7
5	28392.5	50	18319.4
6	28343.9	51	17935.6
7	28287.6	52	17546.3
8	28222.6	53	17151.7
9	28149.1	54	16751.9
10	28067.0	55	16346.9
11	27976.4	56	15937.0
12	27877.2	57	15522.2
13	27769.5	58	15102.7
14	27653.4	59	14678.6
15	27528.9	60	14250.0
16	27653.4	61	13817.1
17	27254.7	62	13379.9
18	27105.1	63	12938.7
19	26947.3	64	12493.6
20	26781.2	65	12044.6
21	26607.0	66	11592.9
22	26424.7	67	11135.8
23	26234.4	68	10676.3
24	26036.0	69	10213.5
25	25829.7	70	9747.6
26	25615.6	71	9278.7
27	25393.7	72	8807.0
28	25164.0	73	8332.6
29	24926.7	74	7845.8
30	24681.2	75	7376.3
31	24429.3	76	6894.8
32	24169.4	77	6411.1
33	23902.1	78	5925.5
34	23627.9	79	5438.1
35	23345.8	80	4949.0
36	23057.0	81	4458.4
37	22761.1	82	3966.4
38	22458.3	83	3473.3
39	22148.7	84	2979.0
40	21832.3	85	2483.9
41	21509.2	86	1988.0
42	21179.6	87	1491.6
43	20843.6	88	994.6
44	20501.2	89	497.4
45	20152.5	90	0

Hinc facili negotio poterimus conferre Eraſtothenem Græcum cum Batavo. Conſidera ſequentes numeros.

Sunt in Gradu	285 00	A. *Pertica.*
	28 500	
	28 500	
	5) 342,000.	B. *Pedes.*
	68,400.	C. *Paſſus.*
	$68\frac{400}{1000}$.	D. *Milliaria*
Sunt in Gradu	342,000.	B. *Pedes.*
	360	
	000	
	2052	
	1026	
& in Circulo	5) 123;120,000.	E. *Pedes.*
	24;624,000.	F. *Paſſus.*
	24,624.	G. *Milliaria.*
	8	
Secũdũ Batavum	196,992.	H. *Stadia.*
Secũdum Græcum	252,000.	I. *Stadia.*
Different.	55,008.	K. *Stadia.*

Si in gradu ſunt 28, 500. perticæ, vel duodecimpedæ, ut in A. ductæ in 12. dabunt 342,000. pedes, ut in B. qui diviſi per 5. relinquent 68,400. paſſus, ut in C. qui diviſi per 1000. manent $68\frac{400}{1000}$. ut in D. Major eſt ergo Tellus, quàm putant, qui ſingulis gradibus milliaria ſexagena adſcribunt.

Præterea 342, 000. pedes, qui in gradu continentur, ut in B. ducti in 360. dabunt 123;120.000. ut in E. Tot ergo in toto Telluris ambitu ſunt pedes. Hi diviſi per 5. tranſibunt in 24;624,000. paſſus, ut in F. qui dant milliaria 24, 624. ut in G. Superat communem Geographorum calculum. Audi Andream Argolum *tom.* 3. *Ephemerid. libr.* 1. *Aſtronomic. cap.* 4. *pag.* 9. dicentem. *Cujus* (Telluris) *ambitum, comprehendendo ſimul Aquam & Terram, major pars Coſmographorum noſtri temporis conſtituit eſſe milliaria Italica* 21, 600. *tribuens cuilibet gradui longitudinis, vel latitudinis, ex* 360. (*quibus Circulus quiſpiam dividitur*) *milliaria* 60. *Sic ſtadus* 172, 800. *Terra circumdatur, ut pluribus menſurandi rationibus innotuit.* At Snellius dedit 196,

992. stadia, ut in H. Ioannes autem de Sacro-bosco *cap. 1. Sphæræ*, ne suum caput novis speculationibus obtundat, Erastothenis antiquatæ opinioni subscribit, & ponit stadia 252,000. ut in I.

NOTA.

Num.CCCL. *Figur.* 12.

SVb annum 1635. in Belgio inveni modum mensurandi terram, quem judicavi securissimum, (& quidem in Theoricâ nulla occurrit periculi, aut erroris suspicio, tametsi in praxi se ingerant refractiones, quas nullo modo poterit humana diligentia vitare.) Illum subscribo.

Sit in circulo ADEF, *radius* BD. *tangens* DC. *secans* BC. *excessus secantis supra tangentem* AC. *Ergo, si cognoscatur angulus* CBD. *& linea* CA. *cognoscetur necessariò linea* AB: *nam* AB *est æqualis ipsi* DB. Hac doctrinâ præmissâ, quæ certissima est, pergo ulteriùs. *Sit* AC. *turris, aut mons notæ altitudinis. Ego constitutus in* C, *habebo Telluris limbum infra oculos; nimirùm, infra lineam* CG, *quam* Horizontem sensibilem, superficialem-ve *vulgus appellat. Ergo magno Quadrante angulum* GCD *observo, & ajo illum esse æqualem angulo* CBD. *Hinc totum Triangulum resolvo. Nam angulus ad* D. *est rectus: angulus ad* C. *est ex observatione notus: & angulus ad* B, *est, ut dicebamus, æqualis angulo* GCD.

Hac viâ Brugis & Dunkercæ è diversis turribus horizontem in mari D. observavi, & me in observatione juverunt D. Bernardus Botynus, qui posteà fuit Dunensium Abbas, & D. Leander Baudrius, qui fuit Abbas Dissenbergensis. At inito computu, tam magnam Terram reperi, ut conclusionem ex Observationibus deductam esse evidenter falsam crediderim: & me laboris & itineris frustra insumpti tæduerit.

Num.CCCLI.

Aliquibus annis post, dum honestæ recreationis gratiâ libros lego, hæc verba in Abbate Francisco Maurolyco occurrunt. Ipse enim in Cosmographico Dialogo III. sic ambitum terræ metitur. *His præmissis* (inquit) *veniam ad id, quod proposueram, modumque alium mensurandi Orbis tradam. Eligendus est, imprimis mons quàm editissimus, unde maris prospectus latè pateat. Existimo Ætnam huic negotio aptissimam, nam ex ejus apice, per plura quàm ducenta passuum millia in pelago visus protenditur, totusque Insulæ ambitus circumspicitur. Itaque ex superioribus præceptis exquirenda est montis celsitudo, hoc est, perpendiculum, ab ejus apice ad maris æquilibrium: deinde per Embadometriam(Euthumetricen,* credo voluit dicere, inquit Snellius) *ex ipso montis apice metiemur, quantumcunque prospiciemus pelagi spatium ad peripheriam usque horizontis extremi, marisque contactum, quod intervallum, etsi rectum non sit, à recto tamen sensibili quantitate non differt ob exiguam circumferentiam: quibus peractis parata est geometriæ nostræ via. Intelligam enim quatuor rectas lineas: quarum prima, & ipsa montis celsitudo:* (AC) *altera* (CD) *visualis radius à montis apice ad extremum maris contactum: tertia* (CF) *quæ constat ex primâ, & terræ diametro in rectam continuata: quarta erit* (DA) *maris peripheria à contactu usq; ad tertiam, quæ quamvis recta non sit, non ingeret tamen diversitatem, si pro rectâ capiatur: nam, ut dictum est, adeò exigua erit Circumferentia de Circulo in maris superficie per terminos dictæ diametri descriptos, ut penè recta videatur. Siquidem hic ipse Circulus erit verissimus Orbis ambitus. Cùm ergo prima, & quarta contineant angulum rectum, quem secunda subtendit jam ex primi elementorum Euclidis penultimâ, quadrata primæ, & quartæ lineæ, quæ nota sunt, conflabunt secundæ (quæ Circulum contingit) quadratum. Sed hoc ipsum quadratum, per penultimam tertii elementorum æquum est ei, quod fit ex primâ in tertiam: datur autem etiam prima; montis scilicet altitudo, dabitur igitur etiam tertia: de quâ si prima abscindatur, supererit terræ diametrus, ex quâ, ut docuimus, ipse ambitus elicietur.* Hactenus Maurolycus.

Difficultatem sine causâ ingreditur Maurolycus, quam ego vitaveram: nam vult mensurare lineam AD. & hujus notitiam præmittit, quâ ego in meâ methodo non indigebam.

Clavius animadvertit non esse necessarium lineam AD metiri, sed posse securiùs observari angulum ACD. modumque traditum à Maurolyco corrigit, & ad summam facilitatem reducit. Et hic est modus, quem paulò antè tradidi, quem cogitavi, & practicavi priùs, quàm Maurolycum, Clavium, & Snellium vidissem. Verùm hæc, ut dicebam, me-

tho-

thodus, est propter refractiones horizontis inutilis.

Num. CCCLII.

Profectò horizontis refractiones, & quà mare percurrit, præcipuè, esse maximas, nemo in dubium vocare potest; nam, & nos id videmus, & Authores diligentes scribunt. Snellius Patritium alicubi narrare meminit (quanvis hoc argumento abutatur Patritius, Terramque plano pede exporrigi, conetur arguere) aliquid, ex quo esse interdum refractiones extraordinarias, & valde notabiles cognosci possit; & hæc ejus verba producit. *Anno* (inquit) 1562. *nos in Cyprum navigaturi, è navi magnâ, adhuc ad Venetum littus ancoris alligatâ sub Solis ortum, supra maris superficiem montem in Liburniâ Assuero imminentem, clarissimè conspeximus nigricantem. Distat autem à Venetiis pass. M. ampliùs* 200. *Orto Sole non ampliùs est visus. Modò, si tanto spatio, maris superficies in medio tumida fuisset, vel totum montem, vel maximam partem visui ademisset. At totus in diluculo conspiciebatur, post Solis ortum nullus est conspectus. Anno* 1574. *è Genuâ in Hispaniam navigabamus. Vltra Tolonem in Galliâ sub auroram velo ibamus. Corsicæ insulæ montes, imò tota ipsa insula, uti nautæ, qui ad eam familiarem habent navigationem, affirmabant, conspiciebantur, & ipsa nigricans tota. Distabat autem à nobis ex longitudinis littorum computu M. pass. plus quàm* CCC. *Sole orto ab oculis evanuit. Neque tamen ante ortum mare planum fuit, aut post ortum in tumorem est auctum in intermedio. Experimenta hæc, & similia multa, nautis assiduè sub oculis versantur, quæ Geographi debuerant observasse, & annotavisse.*

Nîl concludit Patritius: non enim illa loca videntur, quia mare in medio non tumet, sed est planum, & ad libellam protensum: sed, quia visuales circa horizontem radii refringuntur, & illa, quæ sunt infra horizontem reverà, supra horizontem conspiciuntur. Hæc itaque duo Patritii experimenta accuratiùs recognoscamus, ut quid inde inferre debeamus, speculemur. Est profectò Tolon, ut bene observat Snellius, maritima Provinciæ in Galliis Civitas, uno quasi gradu orientalior, quàm Massilia. Supponamus itaque Patritium è regione Tolonis in anchoris stetisse, sub eodem parallelo cum Corsicâ, qui sit 42^{dus}, longitudo autem Tolonis ponitur vulgo 27. gr. 30. scr. Corsicani littoris occidentalis 31. gr. 40. scr. aut secundum tabulas emendatiores, illic 27. gr. 10. scr. hic 30. gr. 30. scr. parallelo 42^{do}, ut proximè, sub quo ex speciali Tabulâ datur unius gradus quantitas perticarum 21180. differentia autem expositæ longitudinis est 3. gr. 20. scr. quare distantia ab istâ navium statione ad Corsicam datur, ut minimum perticarum 70600. Milliare autem Italicum vetus est Stadiorum 8. sive pedum quinque mille. Datur itaque intervallum milliariorum Italicorum $167\frac{1}{2}$. magna sanè distantia, quam tamen Patritius propemodum duplo majorem constituit, cum eam dixit esse 300. milliarium, nunc reliqua videamus; & eorundem montium altitudinem inquiramus, si ex tanto intervallo sint conspecti. Sit in præmissâ figurâ AC. montis perpendiculum in Corsicâ D. Patritii navis contra Talonem in anchoris consistens DA maximi Circuli peripheria quanta 70600. perticis debetur, videlicet 2. gr. 29. scr. Cum igitur in triangulo rectangulo CDBC. detur crus DC terræ semidiameter 1632930. & angulus ABC. 2. gr. 29. scr. dabitur quoque per tabulas secantium BI. 1634678. perticarum, unde deducta semidiametro BA. reliqua (videlicet AC) erit montis altitudo 1748. perticarum, quæ sunt stadia 33. pedes 351. hoc est, $33\frac{3}{5}$. ut proximè. Immensa profectò esset vastissimi montis altitudo. Montes quidem altissimos decem stadiorum altitudine attolli Eratosthenem ipsum instrumentis dimensum Theon scribit. Et Plinius narrat Dicæarchum Siculum, Philosophum & Geometram excellentissimum, Regum impensis montiū altitudines dimensū fuisse, & post diligētes observationes pronuntiasse, Pelion altissimū, attolli pass. 1250. ratione perpendiculi, quæ exactè stadia decem æquant. Idem planè Geminus de Dicæarcho prodidit, quem asserit, Cyllenen Arcadiæ Montem Mercurio sacrum, ejusdem etiam altitudinis deprehendisse. Atqui istos etiam supra nubes attolli, neq; ventis agitari, cineres immoti, & non confusi literarum in ipsis ductus, etiam post lustrum exactum imperturbati, sunt argumento. His positis, Snellius argumentum conformat, cui

nunquam poterit reſpondere Patritius. Nam, ſi in Corſicâ uſpiam mons ullus extaret 33. ſtadiorum, hoc eſt, propemodum ſeſquiquadrupulus Pelii, aut Cyllenes, is ſine dubio omnium Scriptorum ſermonibus jam fuiſſet celebratiſſimus, tam ſtupendam altitudinem; haud quaquam tacituris. Quam ob rem, ſi vera ſint, quæ recenſet Fabricius, alia eſt, toto cœlo diverſa hujus phænomeni cauſa. Non videtur ex Tolone Corſica, quia mare intermedium non tumet: nam mare eſt globoſum, & in medio ſubrigitur, nec permittit, ut ex Tolone in Corſicam viſualis radius per rectam lineam protendatur. Sed videtur, quia refractio elevat Corſicæ ſpeciem, efficitque, ut ſupra horizontem videatur, quæ reverà latet infra horizontem. Porrò Corſica à Tolone in orientem abeſt 3. gr. 20. ſcr. Ideò Sol die æquinoctiali 13′ 20″. minus horæ ante Corſicæ exorietur, quàm Tolone. Atque ſimul cum ſuæ lucis radiis ſpeciem inſulæ, montiumque Corſicanorum ad Tolonem refractè deferet. Huic veritati Tychonis obſervationes conſonant: nam, quando Solis limbus ſummus horizontem primum ſuo contactu ſtringere deberet, jam is 34. ſcrupulis, etiam in aëre defæcatiſſimo, ſublatus perſpicitur. Quam ob rem, ſiquidem Patritius non tantùm montium juga, ſed etiam ipſum littus, & terram, ut teſtatur, perſpexit, illa refractio grad. 1. 14′. 30″. fuit: quoniam in triangulo iſoſcele ABDA. angulus ad B eſt grad. 2. 29′. alii ergo duo anguli ſimul ſumpti, erunt gr. 177. 31′. ſinguli grad. 88. 45′ 30″. Ergo, ſi angulum B D A grad. 88. 45′. 30″. auferas à recto BDC. angulus ADC grad. 1. 14′. 15″. relinquitur: adeoque tantam fuiſſe eam refractionem demonſtrationis argumenta convincunt. Sed alia etiam cauſa urget conſideratio, namque Corſicum littus occidenrale montibus altis prætexitur: quod non tantum noſtri nautæ teſtantur: ſed etiam Veteres olim prodiderunt. Pauſanias Phocicis. *Exiſtimant alii* (inquit) *Corſicam inſulam, quæ à Sardiniâ non ampliùs quàm octo Stadia lato mari dividitur exceſſis ſe undique montibus attollentem Favonio, & Aquiloni obtendi, quò minus eorum in Sardiniam flatus pervadant*; quam ob rem, juga montium Sol ante ſuis radiis illuſtrat, quam littus ipſum maritimum, & noſtri nautæ uno gradu in illo parallelo propiùs Corſicam ſe interdiu cernere aſſerunt, quàm Patritius annotavit. Hinc patet illa 74′ 15″. quibus Corſicæ ſpecies attollitur, non eſſe ex toto refractioni accenſenda, ſed ita dividenda, ut pars cedat altitudini montium, pars verò refractioni radiorum relinquatur. Snellius vult montes illos 747. perticis ſubrigi, & ſtadia 14. ſuperare, & 45′. refractioni relinqui. Et hoc veriſimilius judicat; ſed poſſet adhuc tantiſper montium imminuere altitudinem, nam in illorum verticibus non eſſe perpetuas nives, quales in Olympo, Cyllene, & aliis, qui 10. tantùm ſtadiis attolli dicuntur, fatetur. Minuantur ergo montium perpendicula, & augeatur refractio.

Nec contra hanc doctrinam ex Tychone poteris argumentàri dicens. *Tychoni gloria refractionum debetur, nam illas per alia tempe peregrinantes in Aſtronomiam invexit, accuratiſſimè dimenſus eſt, & horizontalem 33′. aut 34′. eſſe ſtatuit. Non ergo major eſt aſſerenda.* Nec potèris addere. *Si horizontis globi Terraquei limbus per 50′. vel plura minuta attolleretur, nunquam Sol antequam horizontem verum attingeret, conſpiceretur. At conſpicitur. Non ergo ſpècies horizontis per 50′ vel plura minuta attollitur.*

Reſpondeo me non invidere Tychoni laudem, nam magnam fuit promeritus; ſed, quia Bernhardus Walterus centum ante Tychonem annis Syderibus refractiones accenſuit: hanc gloriam non deberi Tychoni, certum eſt. Præterea, an Tycho bene fuerit menſus refractionem horizontalem dubitamus; Utut bene eam ſit menſus, agit de cœlo ſudo, & aurâ liberâ; nam cœlo nubilo ſunt radiorum refractiones majores: & aliquæ tam extraordinariæ recenſentur, ut requiratur ad illas credendum magna urbanitas. Profero in teſtem Wilhelmi Haſſiæ Landtgravii Obſervationem, quam ipſe in literis datis 14. Aprilis 1586. ad Tychonem verbis iſtis recenſet. *Aliquot jam retrolapſis annis refractionē valde ſenſibilem tum in Sole, tum etiam in Stellis circa horizontem invenimus. Semel etiam Veneris Stellam occidentem, quam diligentiſſimè obſervavimus ad horæ pene quadrantem, ſtationariam apparentem, adeò, ut eo tempore rapta primi mobilis nihil moveretur, atque adhuc appareret elevata duobus, & amplius gradibus ſupra horizontem, cùm totidem reverà eſſet ſub horizonte: deinde autem quaſi ad momentum*

tum

tum evanuit: quæ omnia nobis videbantur (viderentur) miraculoſa, niſi Vitellio in ſuis Opticis horum rationem præbuiſſet. Ergo, tametſi horizontales refractiones regulariter eſſe 34′. dicantur, poſſunt, & ſolent caſus extraordinarii accidere, quæ illas augeant ad 50. vel plura minuta: nam hæc Obſervatio Landtgravii, tunc ♀em gr. 4. ſeu 240′. ſubjiſſe refractionem perſuadet, ut, vel hinc veræſimilior reddatur Hollandorum hiſtoria, qui multis ante exſpectationem diebus ☉em lambere horizontem apud novam Zembram conſpexerunt. Dicemus igitur, non quotidie accidere, quæ Patritius recenſet, & illâ die fuiſſe circa horizontem vapores, qui magnam, ſed irregularem refractionem cauſarent.



Num. CCCLIII.

Ametſi præcedentia ſufficiant, ut Philometres habeat fundamentalem notitiam, ex quâ poſſit in quâcumque materiâ Geodæticâ Concluſiones individuas deducere, placuit aliquas Epiſtolas addere, quæ ad Telluris cognitionem profundiorem ſpectant, ut illam melius poſſit menſurare Geometres, Geodætes accuratiùs in zonas, climata, parallelos; nec-non in regiones, & provincias dividere; & pulchriùs in illâ Geographus fluviorum curſum, montium altitudinem, ſylvarum interpoſitionem, & urbium ſituationem depingere.

Quæſtionem de motu Telluris diurno, & annuo non ingredior: cùm, quia res à tam multis diſputata non videtur examine novo indigere; tum, quia à nobis in Aſtronomicis Syntagmate copioſo ediſſeritur; curioſo veriùs, quàm neceſſario: nam poſt Eminentiſſimorum Dominorum Cardinalium Declarationem, non eſt, cur de hoc argumento diſſeramus.

In Epiſtolis etiam, ubi nullus ordo ſervari videretur, ordo ſervatur: licèt enim, qui ſcribit, nullum ſervet ordinem in interrogando; qui reſpondet, ſervat optimum ordinem, cùm dubia ſingula eo, quo ſunt propoſita ordine, dirimit, & illuſtrat.

Ponam igitur primo loco unam brevem Epiſtolam, in quâ Telluris faciem exteriorem conſidero, & Geographiæ quandam breviſſimam Synopſin trado: & in aliis audentiùs uſq; ad ipſum telluris centrum penetrabo; examinaboque accuratè, quo Tellus modo ſit ponderibus librata ſuis? *Et, an in ipsâ centrum gravitatis, & figuræ ſit idem?*

EPISTOLA I.

ILLVSTRISSIMO DOMINO

D. LVDOVICO DE BOLEA

Marchioni de Torres Suo, &c.

IOANNES CARAMVEL. S.P.

Bruxellas.

Tradit Geographiæ breve ſpecimen: Tellurisque exteriorem faciem in Zonas, Climata, Parallelos, &c. *Regiones, Provincias,* &c. *accuratè diſtinguit.*

Num. CCCLIV.

INdiget Militiæ Tribunus Hiſtoriæ veteris, & junioris notitiâ, ut Magni Alexandri, Iulii Ceſaris, Caroli V. aliorumq; militarium Imperatorum, quà terra, quà mari, felices, & generoſas expeditiones meditans, habeat, quos imitetur, &, quorum exemplo ſua poſſit imperia (Hiſpanus vocat *ordenes*) gubernare. Princeps profectò milites imperiis, & mandatis gubernat, & hæc ipſa mandata, ut dixi, *ordenes* ab Hiſpano appellantur; nam eſſe debent, quæ ordinent, non autem, quæ confundant exercitum: omnis enim humana authoritas, ad conſervationem, & non ad deſtructionem conceſſa eſt. Porrò, ut militem mandata ordinent, debent eſſe ordinata; ut regant, recta: & Prudentia, cujus eſt reſolutiones bellicas ordinare, & dirigere, eſt virtus practica, & exemplis experientiâ probatis utitur, non præceptis. Hunc in finem attentè legis, quæ à Viris magnis de exercitu Xerxis, Regis Perſarum, ſcribuntur. Immenſus fuit, ſuâ mole periit; nec enim erat, qui ali poſſet, ac propterea, nec poterat ſub obedientiâ contineri. Centum, & ſeptuaginta hominum myriadas (tot enim ſunt ad Græcum calculum 170,0000: qui ad noſtrum eſſent 1; 700,000. unus millio, & ſeptuaginta hominum millia) conſcripſit: tantumque habuit navium apparatum, ut totum Helleſpontum operiret, Aſiamque Europæ quaſi ponte conjungeret. Et quid cum tam immenſo exercitu, cum tanto navium numero, glorioſum præſtitit? Apud Thermophylas à quatuor hominum millibus (attende bene: non à quadringentis, non à quadraginta, ſed à quatuor millibus dixi) quos poſſet ſputo ſubmergere, ignominiosè vincitur: & in navali certamine poſteà à Themiſtocle apud Salaminem ſuperatur, tanto militum ſuorum excidio, & navium ſtrage, ut, qui priùs pinis ſuis maria in ſylvas converterat, vix in parvulâ cymbâ evaſerit, & in Perſidem redierit inglorius, ubi tandem ab Artabano, ſuo Præfecto, interficitur. Parvis copiis, ſed bene diſciplinatis, totam Aſiam ſubjugavit Macedo. In Aſiâ, Africâ, Europâ, Iulius Cæſar Aquilas triumphantes promovit: & Iſabella, Hiſpana Amazo, illud NON PLUS ULTRA, quod Herculeæ Columnæ præ ſe ferebant, diruit, & parvâ claſſe penetravit in Orientales Indias, & novi Orbis detectione coronavit Hiſpaniam. In hac regione occiduâ pauci Iberi frequenter multas Indorum ſuperarunt myriadas; & tandem ignotas illas Deo, & Regi ſubjugarunt regiones, unde

quotan-

quotannis auri, & argenti evehuntur thesauri, quibus tota Europa fruitur, & ditatur. Has, & alias Historias libentissimè legis, & statim inclamas. Vbi America? ubi Africa? ubi Asia? ubi Persia? & in ipsis, ubi regna, provinciæ, urbes, fluvii, montes, apud quos arma conseruerunt exercitus, & sunt gloriosò illustrium militum sanguine etiamnum madidi? Hæc est tua Interrogatio, Illustrissime Marchio, ad quam, ut tui ingenii vivacitati, & velocitati morem geram, respondebo brevissimè. Ergo attende.

De Vocibus.

Num. CCCLV.

SVnt, qui terram à tellure distinguant, quasi terra secernatur ab aquâ, & tamen totus iste globus terraqueus, totus iste aquæterreus debeat *tellus* vocari. At opinionem hanc non tolerat Plinii authoritas, qui *lib.* 2. *cap.* 5. tellurem ab aquâ, ut partem à compatte distinguit. Ejus verba sunt hæc. *Vitalem hunc spiritum, & per cuncta rerum meabilem, totoque consertum, cujus vi suspensam cum quarto aquarum elemento, librari medio spatio tellurem.* Interim, sicut *dies*, sic etiam *terra* habet significationis parallaxim: dies enim à nocte distinguitur, & hæc vox *dies* in rigore sumpta, non significat noctem; interim eadem vox vulgò sumitur pro 24. horarum duratione, quæ diem, & noctem complectitur: unde *Genes.* 1. legitur. *Et factum est vespere, & mane dies primus*, &c. *Et factum est vespere, & mane dies secundus*, &c. *tertius, quartus, quintus*, &c. Totum hoc 24. horarum spatium Dionysius Areopagita, & post eum Basilius in Hexamero ἩΜΕΡΟΝΥΚΤΙΟΝ appellavit, quæ vox plurimis placuit, & hodie apud Astronomos est recepta. Possemus Latinè dicere *Noctiduum*, si vulgus approbaret audaciam. Ex voce Græcâ derivatur ΤΡΙΗΜΕΡΟΝΥΚΤΟΣ, *qui per tres dies, & noctes durat*, apud Dionys. Ergo, sic similiter *terra* est vox, quæ bifariam sumitur: vel enim significat terram, ut condistinguitur ab aquâ: vel significat totum istum globum, qui componitur ex terrâ, & aquâ.

An tota Terra sit punctum?

Num. CCCLVI.

MVlti id asserunt, sed non omnes eâdem ratione id probant. Porrò Terram respectu cœli punctum esse, nos docent Aristoteles *lib.* 2. *de Cœl. text.* 110. Ptolemæus *lib.* 2. *Almag. cap.* 6. Regiomontanus *ibid. Concl.* 4. Copernicus *libr.* 1. *cap.* 6. Ioannes de Sacrobosco *in cap.* 1. *Sphæræ*, & Clavius *ibid. pag.* 143. Maurolycus *dialog.* 1. *Cosm. pag.* 11. Alfraganus *diff.* 4. & 22. Barocius *lib.* 1. *Cosmog. pag.* 30. Ricciolius *libr.* 2. *de Sphær. cap.* 6. & alii. Adrisit Hygino hæc sententia, illamque *libr. de limitib.* ita suadet. *Cœli punctum esse Terram sic describunt, quod dicant à Polo* (Orbe Stelligero) *ad Saturni circulum intervallum esse, quod Græci hemitonion appellant: à Saturno deinde ad Iovem hemitonion: ab hoc deinde ad Martem tonum: à Marte deinde ad Solem ter tantum esse, quantum à Polo* (Aplane) *ad Saturnum; hoc est, trihemitonion: à Sole deinde tantum esse ad Venerem, quantum ex Saturno ad Iovem, hemitonium: à Mercurio deinde ad Lunam tantumdem, hemitonium: à Lunâ ad Terram tantum, quantum à Polo* (Firmamento) *ad Iovem, tonon. Sic terram punctum Cœli esse ostendunt; & Ars Musica per hæc diastemata constare fertur.* Sed quantum à Venere ad Mercurium? Omisit.

Cùm hanc audio rationem, transire permitto antecedens: jubeo transire consequens: & consequentiam nego.

Permitto sanè antecedens transire; quoniam tota Cœlestis Musica; aut consistat in sono, ut Pythagoras; aut in radiorum, & arcuum magnitudine, ut Keplerus; aut in humorum, & qualitatum proportione, ut Fludius somniat, mihi, & quibuscumque prudentibus æternum tacet.

Iubeo transire consequens consequentiâ negatâ, nam ipsum (verum, aut falsum sit) non oritur ex illis præmissis. Cantent Cœli, vel taceant. Quid inde? An ideò terra erit punctum, vel non erit?

Terram esse punctum asserit Aristoteles, & quo sensu loquatur, nos docet *lib.* 1. *Meteor.* sic enim ait. *Terræ moles, quæ totam etiam aquæ molem complexa est, nullius particulæ rationem subit, ad ambientem magnitudinem.* Nota illud *nullius*, & illud *ad*: & collige Terram sumi bifariam: nempe, in sensu absoluto, & relativo. Priori sensu, est quantam conspicimus; magna, vasta; & latissimas regiones, & provincias habet: at verò posteriori, cum Firmamenti ambientis immensitate comparata, *nullius particulæ rationem subit*, est indivisibile

bile punctum, quod partes non habet. Et hic poſterior ſenſus eſt, quem vocamus *Virtualem* in Ethicis, nam terra collata cum cœlo, licèt realiter aliquid ſit, & verâ ſit magnitudine prædita, ita ſe habet, ac ſi magnitudinem nulla haberet; nullam enim ſenſibilem poteſt formare parallaxin.

Num. CCCLVII.

Dicit Alphraganus (utor verbis Ioannis de Sacro-boſco *cap.* 1. *de Sphærâ*, illuſtratis à Clavio) *quod minima Stellarum fixarum, viſu notabilium, major eſt totâ terrâ*: [Et ad hunc textum Clavius: *Non autem ſolus Alphraganus dicit, minimam Stellarum, quæ viſu percipiuntur, majorem eſſe terrâ: verum etiam id ipſum omnes fere Aſtronomi aſſerunt*.] Subſumit. *Sed ipſa ſtella reſpectu totius Firmamenti eſt ſicut punctus, & centrum. Multò igitur fortiùs terra eſt punctus reſpectu Firmamenti, cùm ſit minor eâ.* Poſui hanc rationem primo loco; eſt enim facilis, & intelligi ab omnibus poteſt; & non videtur poſſe ſolutionem habere.

Addam aliam quàm Ioannes de Sacro-boſco propoſuerat priùs, dicebat enim. *Oculus exiſtens in terræ centro videret medietatē cœli: Sed idem* (oculus) *exiſtens in ſuperficie terræ videt eamdem medietatem. Igitur patet, quod inſenſibilis eſt quantitas Terræ, quæ eſt à ſuperficie ad centrum: & per conſequens quantitas totius terræ inſenſibilis eſt reſpectu firmamenti.* Hæc ſecunda conſequentia eſt vera, ut propoſitio; non autem, ut concluſio: ex parte enim ad totum non eſt bona methodus argumentandi: nam, ſiquidem aliquæ quantitates ſenſibiles, & aliquæ inſenſibiles ſunt, nemini eſſet injurius, qui licentiam peteret agendi de ſenſibili minimâ. Et tamen, ſi tunc diceret. *Media pars eſt inſenſibilis: Ergo etiam tota eſt inſenſibilis*, poneret antecedens verum, & conſequens falſum.

Num. CCCLVIII. *Lam.* 12. *Fig.* 1.

Poſſet aliquis negare minorem, & dicere, non videri medietatem cœli ob oculo in Telluris ſuperficie poſito: quoniam à conſtituto in A, videtur totum hemiſphærium ECF: à conſtituto autem in B, nec videtur ED, nec FG, ſed DCG. Ergo, ut ratio habeat vires, debet cōtra hanc ſolutionem roborari. Oportet igitur examinare ſenſuum activitatem, & inquirere. *Quanta eſſe debeat res, ut de illâ viſu judicare poſſimus?*

Vt hanc Quæſtionem omninò neceſſariam dirimam, me juvant Copernicei. Dicimus motu annuo Terram facere parallaxim, & ſtellas fixas alio loco videndas Terrâ in ♈ conſtitutâ; alio, ſi in ♎ transferatur. Reſpondebat Philippus Lansbergius, Stellas quidem fixas ob motum Terræ annuum parallaxim ſubire, at hanc 30″ non excedere; atque adeò inſenſibilem eſſe: & poſteà re meliùs conſideratâ judicavit 30″ poſſe ſub ſenſum cadere, & ideò numerum iſtum ſubdiviſit: ut ſic liceat argumentari. *Parallaxis* 15″ *eſt inſenſibilis. At fixæ ob annuum Terræ motum Stellæ, non ſubeunt majorem, quàm* 7′ 22‴. *Illarum ergo parallaxis eſt inſenſibilis.* Vnde ſic inquit. *In Commentationibus noſtris, quas ſuper motum Terræ diurnum, & annuum non ita dudum in lucem emiſimus, ſuppoſuimus Stellas fixas, parallaxim facere ad magnum Terræ Orbem ſcrup.* 0′. 30″. *Ex quâ hypotheſi etiam collegimus Stellas fixas diſtare à Terrâ particulis* 68;754,937. *quarum radius magni Orbis Terræ eſt* 10, 000. *Verùm, quia parallaxis Stellarum fixarum ad magnum Terræ Orbem, vel nulla eſt, vel ſaltem inſenſibilis; conſentaneum eſt, eam eſſe minorem ſcrupulis* 0′. 30″. *dimidium enim ſcrupulum primum idoneis inſtrumentis commodè diſcerni poteſt. Adſumpſimus igitur jam parallaxim fixarum Stellarum ad magnum Terræ Orbem multò minorem, ſcrupulorum ſcilicet* 0′ 7″ 22‴: *Ex quâ, & radio magni Orbis Terræ* 10, 000. *veritati propinquiorem diſtantiam fixarum Stellarum à Terrâ adſtruimus particularum* 280;000; 000. Ergo, ſi magni Orbis radius eſt 10. fixarum diſtantia erit 280,000. Et, ſi ille eſt 1. hæc erit 28,000

Num. CCCLIX.

Hac doctrinâ præmiſſâ progredior. Tycho Brahæus *Progymnaſm. cap.* 7. *pag.* 481. licèt fateatur ſe Stellas fixas poſſe tantùm 13, 000. Terræ ſemidiametris removere, ne cenſeatur avarus, illarum Orbi ſemidiametrorum terreſtrium 14, 000. radium adſignat. Non erit ergo neceſſarium calculum inſtituere, ut hinc ortam metiamur parallaxim. Si enim 1. ad 28, 000. in aſpectûs diverſitate dat 0′ 7″ 22‴: tunc AB ad AE; nempe, 1. ad 14,000. dabit 0′ 3″ 41‴. Tantus eſt itaque arcus ED, vel FG. Eſt igitur omninò inſenſibilis. Interim uberioris doctrinæ causâ ſequentes numeros conſideremus.

mus. Tellus enim ab oculo poſito in diſtantiâ

Semidiametrorum terreſtrium	Videbitur ſub angulo. Gr. ' ''
20,627	0 0 20
10,313	0 0 40
6,876	0 1 0
5,194	0 1 20
4,125	0 1 40
3,438	0 2 0
1,719	0 4 0
1,146	0 6 0
60	1 55 0

Ergo à Firmamento deſpecta, ſi videri inde poteſt, puncto ſimilis eſt.

Num. CCCLX.

Sanè ſumendo hoc ſenſu Terram, nec à Geometriâ, nec à Geodæſiâ, nec à Geographiâ conſideratur: Punctum eſt, ergo non habet magnitudinem, & extenſionem, quam metiatur Geometra; non habet partes, quas dividat,& diſtinguat Geodæta; adeoque, nec partium ſitum, quem pingat, & deſcribat Geographus.

Et iſtud punctum eſt, Illuſtriſſime Marchio, de cujus diviſione, & adquiſitione tantâ pertinaciâ contenditur: ob cujus lacinias minutiſſimas numeroſi conſcribuntur exercitus, ſanguis humanus crudeliſſimè funditur, & cadaveribus ſepulchra opplentur. Loquamur Hiſpanicè, Illuſtriſs. Domine, quoniam, ſi rem bene conſideremus, *mas es el ruido, que las nuezes*, omnia terrena videtur indigna tanto ſtrepitu: & ille ſolus ſapere, qui gloriæ Cœleſtis intuitu contemnit univerſa terrena. Audi Chriſtianiſſimam Senecæ exclamationem: *In Præfat. quaſt. Naturalium*: ſic inquit. *Quàm juvat, inter Sydera ipſa vagantem divitum pavimenta ridere, & totam cum auro ſuo terram: non illud tantum dico, quod egeſſit, & ſignandum moneta dedit, ſed, & illud, quod in occulto ſervat poſterûm avaritiæ, nec poteſt ante contemnere porticus, & lacunaria ebore, auroque fulgentia, & tonſiles ſylvas, & derivata in domos flumina, quam totum circumeat Cælum, & terrarum Orbem supernè aſpiciens anguſtum, & magna ex parte opertum mari, etiam eâ parte, quâ extat latè ſqualidam, & aut uſtum, aut rigentem, ſibi ipſe dicat: Hoc eſt punctum, quod inter tot gentes ferro, & igni dividitur. O quàm ridiculi ſunt mortalium termini! punctum ſanè eſt illud, in quo bellamus, in quo navigamus, in quo regna diſponimus.* Hæc Seneca: cujus piiſſima verba ingenioſiſſimus P. Athanaſius Kircher ad numeros ſequentes reduxit.

Vt videas rerum ſit, quantula portio, verbis
Quā nos magnificis in regna ſuperba ſecamus,
Partimur ferro, mercamur ſanguine fuſo,
Ducimus exiguæ glebæ de parte triumphos.
Illa etenim moles per ſe ſpectata ſeorſim
Magna quidem: ſi cum ſtellati tegmine cæli
Componas, puncti inſtar erit, vel ſeminis inſtar,
Hæc illa eſt hominum ſedes, hæc illa ferarum,
Et volucrū domus: hoc anguſto è carcere quantū
Surripis Oceanū Terræ circumfluus humor,
Hac pelagus, huc adde lacus laxaſque paludes,
Et quæ præcipiti labefactant flumina montes
Vertice, vel pigris ſtagnant immota lacunis,
Dum q; hæc vi rapiunt, hæc orbē gurgite mergūt,
Conditur exigua ſub aquis pars maxima terræ,
Quod ſupereſt magno, velut inſula parva profundo
Innatat, hæc etiam, quantum, vel ſqualet arenis?
Vel tumet in vaſtos ſine fruge, ſine arbore montes?
Vel nimiis ardet flammis? vel frigore torpet?
Vel jacet humano indocilis manſueſcere cultu?
Vel fœcunda malis animātum in funera ſuccis?
O pudor, ò ſtolidi præceps veſania voti!
Quātula pars rerum eſt, in quā ſe gloria tollit,
Ira fremit, metus exanimat, dolor urit, egeſtas
Cogit opes ferro, inſidiis, flamma atque veneno!
Scilicet, & trepido fervent humana tumultu.

De Terrâ ſecundum ſe conſideratâ.

Num. CCCLXI.

IAm didicimus Terram moraliter ſumptam nihil eſſe, eamdem cum Firmamento collatam punctum eſſe; tranſeamus ad alteram conſiderationem, & illam ſecundum ſe conſideremus: nam hoc ipſa ſenſu vaſta eſt, & poteſt menſurari à Geometrâ; habet maximas partes, quas poteſt Geodæta ſeparare, & dividere; ornaturque montibus, ſylvis, & fluviis, &c. naturaliter; urbibus pagis arcibus, &c. artificialiter; quæ Geographus poteſt depingere. Adjungam huic alias Epiſtolas, in quibus cum Clariſſimo D. Doctore Ioan. Marco de ſubterraneâ Terrâ diſputo, & ideò

ideò impræsentiarùm antequam infra exteriorem superficiem curiosa contemplatio se insinuet, hanc externam Terræ faciem contemplemur, delineemus, pingamus.

Terram sanè rotundam esse primus omnium demonstravit Parmenides Eleates, teste Aristotele, & postea Thales Milesius, quos Peripatetici, & Stoici sequuti sunt. Quorum, sic invaluit authoritas, ut citò hæc fuerit præscripta apud universos opinio, quod sufficere, ut assensum præbeamus, putat Plinius *lib.* 2. *cap.* 64. inquit enim. *Orbem certè dicimus terræ, globumque? verticibus includi fatemur*, &c. Eamdem Canonicam facit Sacra Pagina: habetur enim Psalm. 23. *Domini est terra, & plenitudo ejus: orbis terrarum, & universi, qui habitant in eo.* & Psalm. 92. *Etenim firmavit orbem terræ, qui non commovebitur.* Communem hanc universorum sententiam Cosmographi Geometricis ratiociniis demonstrant adhærentes Ptolemæo *lib.* 1. *cap.* 4. *Almag.* Theoni *ibid.* Regiomontano *in Epitom. concl.* 2. Martiano Capellæ *lib.* 6. Copernico *libr.* 1. *cap.* 2. *&* 3. Cleomedi *de mundo pag.* 376. Alfragano *differ.* 3. Fernelio *lib.* 1. *Cosmotheoriæ*. Maurolyco *dialog.* 1. *Cosmogr.* Clavio *in Sphær. pag.* 3. 117. *&* 197. Borocio *libr.* 1. *Cosmogr.* Blancano *de Sphær. part.* 3. *tract.* 3. *cap.* 4. Argolo *in Pandosio Sphæric. cap.* 5. Keplero *in Epitom. Astronom.* Copern. *à pag.* 17. Quorum inventis utuntur etiam Philosophi, ut *libri* 2. *de Cælo, textum* 104. dilucident.

Hinc corruunt veterum opinationes, quas eruditè refert P. Ricciolius *libr.* 2. *de Sphær. cap.* 1. dicens, *Terraqueum hoc, in quo degimus, Elementum, hoc est, ex Terrâ, & Aquâ compositum, columnæ similem censuit Anaximander; Cylindro, seu tympano bellico Leucippus; Cono, seu turbini Cleanthes; scaphio Heraclitus; disco cavo Democritus; mensæ planæ Anaximenes, & Empedocles; infinita verò radice deorsum niti, Xenophanes Colophonius, ut referunt partim Aristoteles* libr. 2. de cœlo à text. 76. *partim Plutarchus* libr. 3. de placitis Philosoph. cap. 10. *& Laërtius* in eorum vitis.

⊕ Num. CCCLXII.

Supponentes igitur Terram esse Sphæricam, quod præter eclipses Lunares, in quibus figura Terræ ab umbrâ exprimitur, longitudinum, latitudinum, & horarum varietas evidenter demonstrant, ut nos suo loco edifferemus; ejus superficiem impræsentiarùm contemplemur, & lineis congruentibus distinguamus.

⊕ Num. CCCLXIII. *Lamina* 2. *Fig.* 2.

Globus iste aquæ-terreus, quem incolimus, circulo AHBIA repræsentatur. A est polus austrinus, B borealis, qui enim habitaret in A, haberet in vertice polum Mundi meridionalem, & septentrionalem, qui in B. De his duobus punctis agebat Virgilius *libr.* 1. *Georg.* cùm cecinit.

Hic Vertex nobis semper sublimis: at illum
Sub pedibus Styx atra tenet, Manesq; profundi.

His duobus punctis semel in Sphærâ notatis, non erit difficile describere circulos circumcurrentes. Nam Æquinoctialis, est circulus HI. terram dividens in duas partes æquales, & axem AB ad angulos rectos intersecans. Vocatur autem Æquinoctialis; quia, quando Sol illam subit, (nempe, in ♈. & ♎.) dies noctibus æquales sunt: unde Manilius.

Libra, Ariesq; parem reddunt noctem q; diem q;.

Est autem Æquinoctialis primus Circulus, qui in Sphærâ debet considerari: Et præter illum delineantur hinc inde Tropici (nempe, FG, & KL.) Æquinoctiali paralleli; & ab eo distantes juxta obliquitatem Zodiaci. Et circa polos delineantur duo Circuli, (CDE Arcticus, & MON Antarcticus) quorum diameter (CE, vel MN) Tropicorum distantiæ (FK, aut GL) æqualis est. Est autem Tropicus ♋ Circulus, quem motu suo diurno describeret Sol, si semper esset in primo puncto ♋: & Tropicus ♑ est Circulus, quem Sol describeret, si semper primum punctum Capricorni teneret.

Circuli (Arcticus & Antarcticus) à Polis Zodiaci C & N. describuntur, & semper distant à Polis Mundi A, & B, quantum Tropici ab Æquinoctiali.

Et quidem variæ fuerunt de hac distantiâ sententiæ ob diversas Astronomorum Veterum observationes: sunt etiam hodie variæ: nam alii mutari Sphæræ obliquitatem putant: & subdividuntur in classes: nam in mutationis quantitate adsignandâ dissentiunt: alii autem putant obliquitatem hanc invariabilem esse, eamque semper fuisse, & futuram esse grad. 23. 30′. quantam exhibent hujus temporis observationes, quibus non præjudicat Tychonis authoritas; nam majorem de-

debitâ Solis parallaxim adsumpsit, & ideò statuit grad. 23. 31′. 30″. Tropicos ab Æquinoctiali distare: unde, si à Tychonicis numeris Solarem parallaxim auferas, (quoniam insensibilis est) non-nisi grad. 23. 30′. erit Solis & Cœli maxima declinatio. Sed de hoc inferiùs *num.* 374. cum examinemus, an mutentur Climata, iterum differemus.

Ecliptica linea est, quæ consideratur in Cœlo: & est Circulus KG, qui altero limbo Tropicum ♋: & altero Tropicum ♑ attingit. Hæc est Solis via: & vocatur *Ecliptica*, quod in illâ accidant Luminarium Eclipses. Hujus Circuli axis est CN. Poli autem C. & N. Quia Planetæ hinc inde ab Eclipticâ secundum latitudinem, quam habent, deviant, debuit addi Zodiacus: qui est Zona quædam, quam mediam pertransit Ecliptica, & hinc inde extenditur secundum maximas Planetarum deviationes: quas Clavius *in Sphær. pag.* 25. putat non excedere 6. grad. alii autem easdem ad gradum octavum pervenire contendunt. Vocatur autem Zodiacus, ob animalium figuras, in quas distinguitur: ΖΩΟΝ enim Græcè est *Animal*.

Comitantur Zodiacum duo Circuli, qui vocantur *Coluri*. Primus est ACDB. qui *Colurus Æquinoctiorum* dicitur, nam per polos Mundi A, B, & per principia Æquinoctiorum transit: & à Sole, in ipso Æquinoctio transitur. Secundus est BHAIB, & *Colurus Solstitiorum* vocatur: & à Sole in ipso Solstitio pertingitur.

Lam. 12. *Fig.* 1.

Horizon, est Circulus major, ex loci vertice, velut è Polo descriptus: dividitque Meridianum, & ab illo dividitur ad angulos rectos: & separat hemisphærium visum ab inviso. [Vertex est punctum altissimum, capiti imminens, quod ab Arabibus vocatur *Zenith*, cui ex diametro opponitur aliud punctum, quod dicitur ab eisdem *Nardir*.] Etymon deducitur à verbo ὉΡΙΖΟΜΑΙ, quod *terminare*, seu *finire* significat, unde, qui *Horizon* à Græcis, *Finitor* à Latinis vocatur.

Proclus, & cum eo Albertus Magnus, quibus Iuniores universi subscribunt, docent horizontem esse duplicem Rationalem & Sensibilem. Rationalis, qui etiam Naturalis vocatur, est superficies EF, quæ per A, centrum terræ pertransit: & Sphœram dividit in duas partes æquales. Horizon Sensibilis, quem meliùs Superficialem diceres, est DG. qui per B. terræ superficiem deducitur.

Lam. 13. *Fig.* 7. & 8.

Qui Horizontem Sensibilem esse planam superficiem negaret, & considerari juberet in Fig. VII. angulum HGI. & in Fig. VIII. angulum GCK: assereretque, Horizontem Sensibilem esse umboni similem: & majorem Cœli partem exhibere oculis, & minorem obtegere: etsi à communi sententiâ abiret, à nemine posset reprehendi.

Lam. 12. *Fig.* 5.

Horizon in Rectum, Obliquum, & Parallelum dividitur: unde nascitur Sphœræ Rectæ, Obliquæ, & Parallelæ distinctio, quam Figura V. repræsentat.

Sphœra Recta dicitur; quæ Mundi Polos A & B. habet in ipso Horizonte. In hac Æquinoctialis, Tropici, Circuli Arct. & Antarct. ad rectos angulos, & in duas partes æquales ab Horizonte dividuntur. Qui in Rectâ Sphœrâ habitant, semper habent dies & noctes æquales.

Sphœra Parallela dicitur, in quâ Polus est in vertice, & Horizon coïncidit cum Æquinoctiali: in quâ inquam, Tropici & Circuli Arct. & Ant. sunt Horizonti paralleli. Qui ibi habitant, toto anno habent unicum ἩΜΕΡΟΝΥΚΤΙΟΝ: vident enim sex mensibus Solem: & aliis sex ejus præsentiâ carent.

Sphœra Obliqua interest: & sic vocatur, quæ habet Polos obliquè: videlicet, nec in ipso vertice, nec in ipso Horizonte: sed in aliquo loco intermedio. Qui ibi habitant, diversam, variamque dierum & noctium inæqualitatem sortiuntur, ut dicemus inferiùs.

Lam. 12. *Fig.* 6.

Ignotæ fuerunt Astronomis Antiquis Solis Lunæ & Stellarum Refractiones; vi quarum contingit, ut Cœlestes lampades, quando reverà sunt infra Horizontem constitutæ, supra ipsum Horizontem appareant. Hinc patet infra Horizontem Rationalem, Refractorium adhuc collocari debere: nam, si in Figurâ VI. dicatur esse linea CD. Naturalis, seu Rationalis: linea OP erit Refractorius Horizon. Distat à Rationali grad. 0. 34′. respectu Solis, à cujus motu Geographica sphœræ delineatio dependet. Dicitur autem *Refractorius*, quia ☉, quando ad illum pervenit, priusquam ad Rationalem adscendat, refin-

gitur, & supra Horizontem respicitur, cùm reverà sit infra Horizontem.

Antequam ☉ appareat, est Aurora, quæ incipit, quando manè ☉ ad lineam Crepusculinam adscendit: & finitur vespere, quando ☉ eamdem Crepusculinam transit. Lineam autem Crepusculinam in Fig. VI. repræsentat linea QR. quam communis sententia octavo-decimo profunditatis gradu infra horizontem Rationalem describit.

Tychonis & Rothmanni dissertatio mihi occasionem præbuit, ut duplicem Crepusculinam delinearem, (nempe, QR. & TV.) quoniam tempore matutino priùs ☉ vapores apud Horizontem excitatos, & posteà aërem, qui est in zenith, illuminare incipit: & vespertino contrà, priùs vapores, qui in vertice, & posteà illos, qui apud horizontem sunt, desinit illuminare.

Lam. 13. *Fig.* 8.

Quomodo fiat duplex hæc Crepusculorum distinctio, in Laminæ XIII. Fig. VIII. clarissimè repræsentatur: quoniam Terra est globus DLI. & nos sumus in D. & per lineam FE, quæ nobis est horizon sensibilis, cœlum visum (FRE) ab inviso (EPF) distinguimus. Quando ☉ est in P. habemus mediam noctem. Hinc ille progreditur, & perveniens ad H, incipit illuminare vapores cõstitutos in Horizonte Q. qui incipiunt primos lucis radios nobis existentibus in D. communicare. Posteà ☉ veniens ad G, illuminat aërem C. quem habemus in vertice: & tandem oritur in E: est meridie in R: occidit in F: aërem verticalem C. desinit illuminare constitutus in E, & vapores horizontales S, constitutus in O.

Distributio Telluris per Zonas.

Num. CCCLXIV.

Prima divisio Terræ in Zonas est: nam videtur illarum numerus, non tam ab arte, quàm à naturâ dependere. Quidquid Circulo Arctico CDE clauditur, vocatur *Zona borealis frigida*; quidquid Circulo Antarctico, *Zona meridionalis frigida*. Quidquid inter Tropicos (nempe, FG & KL) jacet, dicitur *Zona torrida*: & duæ Zonæ, quarum Borealis interest Tropici Cancri, & Circuli Arctici, & Australis Tropici Capricorni, & Circuli Antarctici, vocantur *Temperatæ*.

Ratio nominum clarissima est. Hæc enim Terræ segmenta vocarunt ZONAS, *fascias*, aut *cingula*, nam globum cingunt. Mediam dixerunt *Torridam*, quod à Sole, qui verticalis ibi est, torreatur. Extremas seu Subpolares, *Frigidas*, ob Solis absentiam, aut etiam præsentiam obliquam; longo enim tempore regionibus illis Sol abest; & cum adest, tam obliquis Tellurem radiis ferit, ut horridum hyemis perpetuæ frigus expellere, aut remittere non posse censeatur. *Temperatæ* reliquæ duæ dicuntur, quòd in mediâ regione positæ, nec adurantur solarium radiorum fortitudine, nec debilitate rigescant. De singulis primo Georgicorum Virgilius.

Quinque tenent Cœlũ Zonæ: quarũ una corusco
Semper Sole rubens, & torrida semper ab igni:
Quam circũ extremæ, dextra lævaq; trahuntur
Cæruleâ glacie concretæ atque imbribus atris.
Has inter mediamque duæ mortalibus ægris
Munere cõcessæ Divûm: & via secta per ambas,
Obliquus quà se Signorum verteret ordo.

Harum Zonarum descriptionem Ursinus, Iuniusque, & nonnulli alii interpretes sumptam fatentur ex Eratosthene, cujus versus allegat Heraclitus Ponticus *in Allegoriis Homeri*. Illos post Delrium *in novis Comment. Sen.* Iunium *libr.* 3. *cap.* 5. & Zerdam *in libr.* 1. *Georg. vers.* 233. *nota.* 1. Latinè exscribemus.

Quinq; autem Zonæ rotundæ circumvolvuntur;
Duæ quidem glauco sunt obscuriores cyano;
Una verò fabulosa, torridaque & rubens,
Verberata flammis, quoniam eam partem
Sibi subjectam perpetuò ardentes radiis torrent;
Reliquæ duæ ad utrumque polum extensæ,
Perpetuâ torpent glacie, pluviis gravantur.

Et quidem illud ego secundum carmen non intelligo, agit enim de Temperatis, & cur ipsæ dici debeant *glauco cyano obscuriores*, non capio. Quartum & quintum libenter legeret Renatus Cartesius, libenter Iuniores omnes illi, qui docent calorem ignemque in aëris mero motu consistere: consultò enim videtur Poëta illud *quoniam* posuisse, ut genuinam rationem redderet ardoris summi, qui æstuat in Zonâ torridâ; quam radii Solis torrent, quia verberant; quam verberant vicissim, quia torrent.

Num. CCCLXV.

Macrobius etiam Zonas istas ingeniosè descripsit, & apud Turnebum *lib.* 20. *Adv. cap.* 29. legi poterit. Delrius *in novis Comm. Sen.* numeros hos proponit.

Mun-

Mundus domus eſt maxima rerum,
Quam quinque altitonæ fragmine Zonæ
Scindunt; per quas limbus pictus
Bis-ſex Signis ſtellimicantibus
Altus in obliquo Æthere, Lunæ
Bigas acceptat.

Germanus ex Petro Daniele aliam etiam Varronis exhibet.

At quinque Æthereis Zonis accingitur orbis;
Ac vaſtant imas hyemes, mediamq; calores;
Sic terræ extremas inter mediamq; coluntur.

Periſcii, Heteroſcii, & Amphiſcii.

Num. CCCLXVI.

REpertos in Zonis, aut homines, aut mõtes, aut arbores pro diverſitate umbrarum veteres diſtinxerunt. Qui utramq; Zonam frigidam tenent, vocabantur ΠΕΡΙCΚΙΟΙ; quia eorundem umbræ ſpatio 24. horarum aguntur in orbem: quandiu enim Sol ſupra horizontem eſt, occaſûs neſcius circumvolvitur; & tandiu volvuntur umbræ in circulũ. Zonarum temperatarum incolas vocaverunt ἙΤΕΡΟCΚΙΟΥC, quia umbræ apud ipſos meridianæ ſemper verſus polum tenduntur. At Zonam torridam inhabitantes dicebantur ΑΜΦΙCΚΙΟΙ, quoniam diverſis anni temporibus umbras jam in Boream, & jam in Auſtrum jaciunt. Si hæc nomina Latinè deberem exprimere, ΠΕΡΙCΚΙΟΥC vocarem *Circumumbros*, ἙΤΕΡΟCΚΙΟΥC, *Polîumbros*, & ΑΜΦΙCΚΙΟΥC, *Ambiumbros*; nam, ſi ab umbrâ dicitur *Vmbria* Italiæ regio, Apennino & Adriæ interjacens, quod propter altitudinem aliorum montium, & vicinitatem Apennini umbroſa ſit: &, ſi ab Vmbriâ *Vmber, ra, rum*: cur non poterit dici *Circumumber*, qui in gyrum; & *Polîumber*, qui adverſus polum; & *Ambiumber*, qui in ambas partes (Boream & Auſtralem) umbras mittit?

Periæci, Antæci, Antipodes.

Num. CCCLXVII.

PEriſcios, Heteroſcios, & Amphiſcios denominarunt Veteres reſpicientes umbram Solemque; at *Periæcos, Antæcos, & Antipodas*, locum cum loco conferendo. Vt nomina probè intelligas, ſcito *Nos*, &, qui reſpectu noſtri dicuntur *Periæci, Antæci*, aut *Antipodes*, debere in eodem meridiano habitare; qui enim in diverſis degunt, has nequeunt denominationes ſortiri. Omnia explicat figura ſubſequens.

Num. CCCLXVIII. *Lam* 12. *Fig*. 2.

Sit circulus meridianus PQSR. Et hæc notata puncta æquè diſtent à polis: Q & P quadraginta gradibus à boreo; R & S quadraginta ab auſtrali. In Q ſimus *Nos*; ergo in P erunt *Periæci*; in S *Antæci*; & in R, qui diametraliter nobis opponuntur, *Antipodes*. Exiſtentes in P & Q ſunt in eodem climate, in eodem parallelo; eaſdem anni tempeſtates communicant; eaſdem habent noctium & dierum incrementa: & totum diſcrimen in hoc eſt; quòd, cùm nobis eſt meridies, Periœcis media ſit nox, & cõtrà. Nobis, qui habitamus in Q. & Antœcis, hoc eſt, habitantibus in S. communis eſt meridies & media nox; nam cum Solem nos in meridiano habemus, etiam eum ibidem habent Antœci: ſed diſcrimen in anni tempeſtatibus eſt: noſtra enim hyems eſt ipſis æſtas, noſtra æſtas, hyems: dieſque nobis longiſſimi, ſunt illis breviſſimi, & contrà. Tandem illi, qui ſunt in R, nobiſq; diagonaliter opponuntur, ſunt nobis in omnibus contrarii; die, nocte, anni, tempeſtate, &c. Quoniam noſtra æſtas eſt illis hyems; noſtra nox, dies; cùm nos habemus diem longiſſimam, ipſi noctem longiſſimam: &, cùm nobis Stellæ oriuntur, illis occidunt; &, cùm nobis occidunt, oriuntur illis.

Diſtributio Terræ per Climata & Parallelos: ad mentem Veterum.

Num. CCCLXIX.

ANtiqui Geographi Terram in Climata & Parallelos diſtinxerunt. Vocarunt *Clima*, ſpatium terræ binis circulis Æquatori parallelis comprehenſum, ita, ut ab altero ad alterum longitudo diei maximæ creſcat per dimidiam horam. Dicebant autem *Parallelos*, intra quos dies maxima differt quadrante horæ. Vnde conſequitur binos in ſingulis Climatibus Parallelos comprehendi.

Num. CCCLXX.

Ab utroque latere Æquinoctialis enumerabant ſeptena Climata, illaque ab aliquo celebri fluvio, monte, urbe, aut inſulâ denominabant. Et quidem hæc nomina ſuſtineri poſſent in hemiſphærio boreali, at in

auſtrali,

australi, quoniam carere videbantur locorum & urbium notitiâ, Climata, quæ tantundem in Austrum declinabant, iisdem expressere vocabulis præpositâ particulâ ἀντί, ita, ut primum Clima Australe diceretur ANTIΔIAMEPOHC, quia primum Boreale ΔIAMEPOHC dicebatur.

❀Num. CCCLXXI.

Hanc distributionem consideraverunt Recentiores nonnulli, & meritò judicarunt Veteres, non jam Globum terrenum, sed regiones sibi ipsis notas divisisse, adeoque Climatum & Parallelorum numero aliquid omninò esse addendum. Quoniam, si dies viginti & quatuor constet horis, & sub Æquinoctialem maxima habeat 12. hor. sub Circulum autem Arcticum horas 24: poterunt interponi viginti-quatuor Climata, aut, si primam numerare non placeat, (sed cur?) viginti-tria. Tabellam ad mentem Veterum Græcorum subjicio.

Climata.	*Dies max.*		*Altit. Poli.*		*Denominatio.*
	H.	′	G.	′	
I.	13	00	16	43	Dià Meróes.
II.	13	30	24	11	Dià Syénes.
III.	14	00	30	47	Dì Alexandréias.
IV.	14	30	36	30	Dià Rhódon.
V.	15	00	41	2	Dià Rhómes.
VI.	15	30	44	29	Dià Borysthéneos.
VII.	16	00	49	1	Dià Rhiphaíon.

Est autem *Meróe* Nili insula: *Syene* Ægypti urbs: & ejusdem Ægypti metropolis est *Alexandria*. Inter matis Mediterranei insulas celeberrima fuit olim *Rhodus*: & *Roma* olim, & nunc notissima: *Borysthenes* est Sarmatiæ fluvius: & *Rhiphæi* sunt montes, ultra quos aut nulla, aut tenuis fuit Mathematicis Græcis notitia.

Mundi Veteris & Novi collatio.

❀Num. CCCLXXII.

Ex Tabulâ præcedenti colligitur Mundum Antiquum, à Geographis veteribus descriptum, brevem esse: non enim multum illi extra Europam, aut inferiorem Asiæ partem, & superiora Africæ littora cognoverunt: nam, de remotioribus Provinciis, habuerunt aut nullas, aut valde incertas & obscuras notitias. Erit igitur Lectori gratum, si Mundum Veterem cum Novo componamus, &, qui terminos antiquos ad Tabellam reduximus, addamus etiam Tabulam, quæ repræsentet Mundum, qualem Geographi Moderni describunt: est enim Mundus ab Oriente in Occidentem totus notus: & versus utrumque Polum, licèt non totus, saltem ferè ut ob oculos ponet sequens Tabula.

Porrò, fuisse etiam olim ab antiquis exornatas classes, navigationes institutas, quæsitas, ignotas, & distantes provincias, certum est; de quo videri potest Ptolemæus *libr.* 1. *Geogr. cap.* 10. *&* 11. & *libr.* 7. *cap.* 5. Plinius *libr.* 2. *natural. Hist. cap.* 67. 68. *&* 108. Strabo *libr.* 1. *&* 2. & Matianus Capella *libr.* 6.

Si latitudinem considerem, Hipparchus apud Strabonem *libr.* 1. cognovit à Meróe ad Borysthénem, quæ est 42. grad. 28′. distantia, & tribus mensibus percurri posset. Ergo ante Hipparchum parva fuerat Principum ambitio, parva mercatorum cupiditas, & parva Mathematicorum curiositas. Erastothenes, ut Strabo *libr.* 2. asserit, cognovit jacentes sub Æquinoctiali provincias. Marinus Tyrius apud Ptolemæum à Capricorni Tropico ad Thulen, quæ est 87. grad. 0′. latitudo. Sed, quàm clara fuerit illorum de regnis remotis notitia, vel inde collige, quod nemo hodie sciat, quæ fuerit Thule; Alstedius *libr.* 18. *part.* 3. *cap.* 7. *pag.* 569. *Scandia, quæ & Scandinevia, duo potissimum regna: Norvegiæ, scilicet, & Scotiæ, cum aliquâ parte regni Daniæ continet. &c. Non est insula, ut putavit Ptolemæus, sed peninsula. &c. Plinius vocat alterum orbem ob incompertam ejus magnitudinem. Procopius verò sub nomine* Thules

asse-

CLIMATA, ET PARALLELI SECUNDUM RECENTIORES.

Clim.	Ord.par.	Max.dies H.	'	Alt.Poli G.	'	Loca per quae transeant paralleli.
AMPHISCII	1	12	0	0	0	*Per Malucas[Aurea Chersonesus distat ab Æquinoctiali 2.gr.]*
	2	12	15	4	15	*Per Taprabanem, & per Tacolam.*
	3	12	30	8	25	*Per Sinum Avalicum, Caput Viride, & per Caribanem.*
	4	12	45	12	30	*Per Meroen Insulam. [Saba 13.grad.].*
	5	13	0	16	27	*Per Barnagassum. [Hic Veteres ponebant Meroen.]*
	6	13	15	20	14	*Per Adenum.*
	7	13	30	23	51	*Per Syenem sub Tropic. ♋.*
HETEROSCII	8	13	45	27	40	*Per Mecham.*
	9	14	0	30	22	*Per Alexandriam.*
	10	14	15	33	18	*Per Palaestinam.*
	11	14	30	36	0	*Per Rhodum, & per Babylonem, & Aractam Syriae.*
	12	14	45	38	35	*Per Smyrnam: & per Seram Metropolim Cathaji.*
	13	15	0	40	56	*Per Hellespontum, & per Neapolim.*
	14	15	15	43	5	*Per Marsiliam.*
	15	15	30	45	1	*Per Venetias: & per Zeurinam ad Danubium.*
	16	15	45	46	51	*Per Helvetiam.*
	17	16	0	48	31	*Per Ostia Borysthenis, & per Ingolstadium Bavariae.*
	18	16	15	50	0	*Per Maeotidem paludem, & per Podoliam.*
	19	16	30	51	35	*Per Coloniam Agrippinam, & per Londinum Angliae, Tolam, Zelandiae, & Torgam Misniae.*
	20	16	45	52	50	*Per Mare Balthicum.*
	21	17	0	54	1	*Per Ostia Tanais.*
	22	17	15	55	0	*Per Bullaum Angliae.*
	23	17	30	56	0	*Per Eboracum Angliae, Bohas Norvegiae, & Rigam Livoniae.*
	24	17	45	57	0	*Per Camaldunum Angliae.*
	25	18	0	58	0	*Per Hyberniam, & Gotiam.*
	26	18	30	59	0	*Per Edenburgum Scotiae, & Bergas Norvegiae.*
	27	19	0	61	0	*Per Lincopiam Sedem Episcopalem in Gotiâ. Hebridas, & Orcadas Insulas, & per Viburgum, & Bergas Norvegiae.*
	28	19	30	62	0	*Per Ultima Hyberniae; & per Arotiam.*
	29	20	0	63	0	*Per Orcadas, & per Dalenkanliam, & Nidrosiam Norvegiae, & Strupilum Castrum Mocoviae.*
	30	21	0	64	0	*Per Scythiam.*
	31	22	0	65	0	*Per Finlandiam.*
	32	23	0	66	0	*Per Bergam Norwegiae.*
PERISCII	33	24	0	67	30	*Per mediam Islandiam transit Circulus Arcticus, & ibi Sole ineunte in ♋ dies 24.horar. est, noxque unius momenti. Huc aliqui Stulflandiam Lappiae urbem constituunt.*
	34	Mẽs.	1	69	0	*Per Nordhuys Castrum.*
	35	Mẽs.	2	73	0	*Per Fretum Weygats; & per Grünlandiam.*
	36	Mẽs.	3	78	0	*Per Novam Zemblam, & per Spitsbergam.*
	37	Mẽs.	4	82	0	*Per Novam Zemblam.*
	38	Mẽs.	5	87	0	*An hic tractus sit mare, vel terra nescitur: eò nondum pervenerunt Hollandi, qui magnis impensis per Septentrionem quaerunt transitum in regionem Sinarum.*
	39	Mẽs.	6	90	0	*Terra Suppolaris non-nisi punctũ est Mathematicè considerata: habet Polũ in vertice, videtq; Solem & Stellas circumagi.*

asserit. Alii Islandiam, aut aliam quamque terram, aut Insulam Thulem appellant: ut prudenter suspicari quis posset, hoc ab antiquis nomine Borealissimam insulam, quæcumque illa sit, indefinitè significari.

Si ad latitudinem convertam oculos Erasthotenem ab Hispaniâ ad Indiam cognovisse *libr.* 2. Strabo asserit, quæ est 128.gr.42'. longitudo. Marinus Tyrius apud Ptolemæum cognovit insulas Fortunatas, & in Indiæ detectione non multùm profecit antiquitas.

Iuniores verò promoverunt Geographiam, & novos Mundos detexerunt. Christophorus Columbus ann. 1492. auspiciis Isabellæ Hispaniarum Reginæ, Americam & alias regiones invênit. Sed unde vocatur *America?* Notat Solorzanus *de Iure Indiarum*, per fraudem sortitam hoc nomen; qui enim primas mappas illarum regionum edidit, fuit Americus Vespucius, & quam Columbaniam deberet, inscripsit Americam: &, quia illis mappis per totam Europam distributis, hoc nomen nostrates didicerant, non fuit possibile, ut aliter doceri vellent. Ferdinandus Magallanicus 10. August. 1519. navim Victoriam solvit Hispali, & circumnavigato Orbe occidentem versus, detecto & perlustrato freto, quod etiam Magallanicum dicitur, per promontorium Bonæ-spei iterum Oceanum occidentalem ingressus, rediit Hispalim 7. Septembr. 1522. confectis obliquo itinere milliaribus 14,460. ut ipse narrat in hujus navigationis relatione. Navis Victoria fuit magnâ omnium lætitiâ, & admiratione suscepta, ornataque uno globo, qui repræsentat Mundum, & condecoratur hac gloriosâ inscriptione, TU PRIMA CIRCUMDEDISTI ME. Sequuti sunt alii, qui etiam posteà totum orbem secundum longitudinem dimensi sunt: & inter ipsos Franciscus Dracus ab anno 1577. ad 1580. nec-non Thomas Candisch, Nobilis Anglus, ab an. 1586. ad 1588. Ecce tota Mundi longitudo est à Iunioribus lustrata & illustrata.

Sed quid dicemus de latitudine? Mayre, natione Hollandus, dives & generosus juvenis, ultra fretum Magallanicum descendit, & per aliud ingressus, transivit ad Meridionalem Oceanum: unde etiam illud fretum à nostris dicitur *el estrecho de Mayre*: & à Geographis sub grad. 58. collocatur. Putatur ulteriùs adhuc pervenisse Guilielmus Scouthen, Hollandus, qui promontorium *de Horn* sub altitudine Poli Australis gr. 81. detexit. Sed puto non omnes privatas Mercatorum expeditiones publici juris fieri: multosque ulteriùs adscendisse, quos nescimus. Privato lucro inhiant navarchi, & sibi solis volunt interdum scire itineris marini compendia. Ducor in hanc sententiam, præter rationis verisimilitudinem, testimonio ipsius Mayrii; nam, cùm extra anni Solisque vias navigaret, putaretque se esse primum, qui penetrarat illa maria, descendit quietis, & recreationis gratiâ in Insulam, in cujus littore repetit *bier-pot*, unum poculum cerevisiæ fractum. Ergo jam ubi Hollandi fuerant. At nemo eò pervenerat authoritate publicâ, nam ex confœderatorum Ordinum imperio, publicæ expeditiones ad utilitatem publicam publicantur. Ergo, qui eò pervênit, fuit aliquis mercator privatus. Adfirmat hanc suspicionem ipsemet Mayrius: nam, & ipse, ne tributa ab Indiarum congregationibus, illis imposita, qui fretum Magallanicum transeunt, (ut legem illideret veriùs, quàm servaret) invênit novam viam, per quam Meridionalia maria ingressus ad terminum pervênit optatum: sed, dum demonstrare non potest, quo transiverit freto, dum Iudices asserunt, legem esse de fine, non de medio, privatur navibus & mercibus, & ita vexatur audax & generosus adolescens, ut contabuerit, & obierit.

Verùm enim verò, Septentrionem versus frequentes sunt Hollandorum expeditiones authoritate publicâ initæ, ut tandem transitus aliquis ad Sinas & Iapones detegi possit.

Groëlandia est insula ab hominibus habitata: incipit à gradu 66. & adhuc ad 77. protenditur: Ejus Boreales termini etiamnum ignorantur. Sub illo tractu, in quo Polum altum habent gradibus 77. per 116. continuos dies à Sole torrentur: & in hyeme per 116. dies (è quibus pauculos auferet necessariò refractio) Sole carent. Habentque totò tempore asperrimam, & frigidissimam noctem. Carent pane & vino: immò, & pecoribus; nam quadrupedes tantæ cœli inclementiæ sunt impares: & tamen omni vitæ solatio, aut etiam subsidio destituti vivunt, aluntur piscibus, & in æstate delectantur aucupio, eò enim avium copiosa multitudo è regionibus inferioribus advolat.

Guiliel.

Guilielmum Batensonium Belgam ad gr. 8[illegible] Ricc[illegible]s *libr. 2. de Sphær. Element.* per[illegible]e testatur: nec alius meminit, qui fue[illegible]s ulteriùs. Et tamen à multis an[illegible]t Spitsberga inventa, quæ incipit à [illegible] ad. & gradu 82. nondum finitur. Est [illegible]era, & à scopulis, & jugis montium a[illegible]utis [illegible]en habet. Primus, ut Angli contẽdũt, qui eò adnavigavit, fuit Willougbæus, an. 155[illegible] Eduardi VI. Regis tempore. Australia h[illegible]ionis littora perlegerunt Guilielm[illegible]rdi, & Ioannes Cornelli, Batavi, 24. [illegible]nn. 1596. Ad mediterraneam reg[illegible]o hucusque penetravit. An sit c[illegible]n verò insula, nescitur: caret ho[illegible]: quos fortè non tam cœli inclem[illegible]m loci sterilitas abigit.

Q[illegible] Mundo ultra gradum 82. sit, ne[illegible] illos paucos gradus, qui manent u[illegible] Polum, nullius Navarchi superavit a[illegible]. Erunt tempora, in quibus maj[illegible]s regionum illarum notitiam: *nam d[illegible] eructat verbum, & nox nocti in[illegible]am*. Psalm. 18. 2.

RA[illegible] & [illegible]i ex nostris hominibus ultra C[illegible] Arcticum, quem in decli[illegible]'. & distantiâ à Polo gr. 2[illegible]s, navigant: at, quia H[illegible], [illegible]m negotiandi causâ, jam [illegible]m ad Sinas desiderio, frequ[illegible]t, [illegible] gratiam præsentem Tab[illegible]amus.

I[illegible]i, [illegible] Polo habitant, si fortè ibi homines [illegible]ent diem multò majorem, quam T[illegible]quens exhibet: quæ ab om[illegible]ræ[illegible]indit, & respicit ipsum centrum Solis.

P[illegible] etsi nullæ essent refractiones considerari deberet semidiametrus Solis habere grad[illegible] 1[illegible] q[illegible]o[illegible]rem, ubi ☉ attingit gr. 29.24'. ♓ i[illegible]t emergere: & centro suo in i[illegible]tio Horizontem attingit: & t[illegible] d[illegible]c[illegible]m est in gr. [illegible]. 36'. ♈. Sic [illegible]m in gr. 29. 24'. ♊ limbo [illegible]m [illegible]it in ipso Æquinoctio, c[illegible]izontem pervenit: & in gr. [illegible]er[illegible]itur, mansurus infra Horizo[illegible] mensés.

Q[illegible] intra Circulum Antarcti[illegible] ab ♈ ad ♎ plus temporis [illegible] quàm a ♎ ad ♈ habent necess[illegible] noctes longiores, & dies breviores, quàm Arctici: & utrique erunt infelicissimi, si nocturno tempore debeant in illâ regione manere.

levar. Poli.	Arcus semper apparens.		Dies Continuus.		
	G.	'	D.	H.	'
67	22	52	22	1	40
68	40	0	42	1	16
69	52	0	54	16	25
70	61	26	64	13	46
71	70	26	74	0	0
72	78	22	82	6	39
73	84	56	89	4	58
74	92	12	96	17	0
75	96	20	104	1	4
76	105	16	110	7	27
77	111	20	116	14	22
78	117	6	122	17	6
79	122	46	127	9	55
80	128	22	134	4	58
81	133	50	139	31	36
82	139	6	145	6	43
83	144	22	151	2	6
84	149	36	156	3	3
85	154	42	161	5	23
86	159	50	166	11	23
87	164	52	171	21	47
88	169	58	176	5	29
89	174	58	181	21	58
90	180	0	187	6	39

Esse admittendas refractiones, certum est: quantæ illæ sunt, etsi incertum sit, non tamen à gradu latitudinis 35. ad 55. deviant multum à Tychonicis Tabulis. Positis refractionibus omnia, quæ de Climatibus dicta, alterari deberent: nam ☉ mane per aliquot temporis minuta ante ortum præcurrit: & per aliquot etiam post occasum radiis refractis horizontem illuminat. Vnde David Origanus, cùm Tabulam de dierum quantitate exhibuisset, *part. 1. de temp. cap. 5. pag.* 89. quia in illa refractiones neglexerat, sumpsit secundum calculum, & aliam rescripsit, sub hoc titulo: *Tabula posterior monstrans in eâdem latitudine* (grad. [illegible]2.20'.) *dierum, & noctium quantitatem in* ♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍ *Ecliptica maximâ grad.* 23 31. 30', *adhibitâ, & refractione,*

quâ 30′. *Æquatoris ☉ citius oritur, tardiùs occidit: & diem quemvis 4′. horæ majorem facit.* Si ergo ob refractionem ſinguli dies 4′. horæ creſcunt: in omnibus locis, in quibus tanta, aut tanta dicitur eſſe maxima dies, dicendum ibi eſſe quatuor, vel pluribus minutis majorem eſſe, & debere iterum Climatum Tabulas novo labore ſupputari, in quibus Refractiones etiam in conſiderationem veniant. Quantæ illæ ſint Alexandriæ neſcimus: at ſatis ſenſibiles eſſe, demonſtrat Æquinoctium vernale bis eâdem die ab Hipparcho obſervatum. In Torridâ Zonâ non ſunt omninò nullæ: quoniam eſt regio nebuloſa, obnoxia pluviis, & debet refractiones habere: vel tantas, quantas Tycho Sydcribus fixis adſcribit, vel non multò minores. At in Frigidâ Zonâ magnæ ſunt neceſſariò admittendæ. Sed quantæ? Hic, aut hærere debet diſcurſus, aut abſolutè divinare. Matutinas eſſe valde magnas putarem: de veſpertinis non potero idem dicere, quia perpetui Solis præſentia poteſt auram purificare.

N O T A.

Lam. 13. Figur. 12.

OB refractionem Solis 4. minutis horæ dies adauxit Origanus, illiſq; 30′. Circuli Æquinoctialis ante ortum, & totidem poſt occaſum adjudicavit. At videtur nimis negligenter computum inſtituiſſe. Sanè 30. Circuli Æquinoctialis minuta dant 2′. temporis: &, quia hìc non agitur de ſecundis, ut calculi facilitati, conſulatur, ſit Solis in Horizonte refractio grad. 0.33′.20″. quæ 100′. tertiam partem exæquant. Sequens Tabula omnia expedit.

Grad.	Secans.	Tertia pars.
0	100,000	33=333
10	101,543	33=848
20	106,418	35=4[illegible]3
30	115,470	38=490
40	130,541	43=514
45	141,421	4[illegible]=14[illegible]
50	155,5[illegible]2	51=[illegible]
60	20[illegible]	66=6[illegible]6
70	292,[illegible]8	97=[illegible]
80	5[illegible]5,8[illegible]	[illegible]91=[illegible]9
90	Infinita.	Infinita.

Vt Tabulam bene intelligas Laminę XIII. Figuram XII. conſidera. In ipsâ Horizon ſenſibilis eſt AB. & Horizon refractorius LC. Porrò in Sphærâ rectâ Æquinoctialis eſt AL. & tunc Refractio in Æquinoctiali, & in Verticali æquales arcus metitur. Vbi altitudo Poli, eſt grad. 10. ibi Æquinoctialis eſt AK: ubi illa eſt grad. 20. ibi hæc eſt AK. &c. &, ubi illa eſt grad. 60. ibi hæc eſt AE. duplò major, quàm AL.

Ergo, ſi altitudo Francofurti ad Oderam eſt grad. 52. 20′. ut purat Origanus, quantam etiam adſumit Lansbergius (non autem gr. 52. 51′. ut Longomontanus ſtatuit) cùm gradui illi 52. 20′. Secans 163,648. reſpondeat: ejuſque triens ſit 54,549. debuit aſſumere non 30′. Æquinoctialis, ſed 54. 33″. quorum duplum eſt 109′. 6″. quibus in tempore reſpondet Hor. 0. 7′. 16″: Sunt igitur ibi multò majores dies, quàm putabat Origanus. Accedit primò, aut ſemper, aut ſaltem in hyeme, eſſe majores Refractiones, quàm ſunt illæ, quæ notantur in Tychonicis Tabulis: & accedit ſecundò, inter Horizontem ſenſibilem, & refractorium, majorem Tropicorum arcum, quàm Æquatoris capi, ergo etiam hujus rationem, & conſiderationem habere debuiſſet Origanus. Et hîc obiter nota, Climatum diſtinctionem in maximorum dierum differentiâ conſiſtere: &, quia maximus dies in ipſo Solſtitio contingit, reſpectu Tropici debere refractiones adſumi.

N O T A.

Aliqua accidentia Subpolaris Regionis explicantur.

CLauditur, ut diximus, Circulo Arctico ex hac parte, ex oppoſitâ Antarctico: & incipit à gradu 66. 30′: in quo dies maximus, ſicut & nox maxima, eſt 24. horarum. Ioſeph Langius *in ſuâ Geographiâ cap. [illegible]. num.* 2. aliquid dicit, quod in aliis Authoribus [illegible] quod tamen in Mathematico rigore [illegible], & in ſenſu Morali, & Practico ſumi non poteſt. Inquit ille. *Dies artificialis eſt 24. horarum: & nox unicum momentum.* Et, quia hæc ipſi phraſis placuit, *cap.* 3[illegible] idem repetit, agens de Iſlandia, *Continetur*, inquit, *teſte Magino inter 65. & 69. gradum latitudinis: cujus medium propemodum in Circulum Arcticum incidit* (dixiſſem ego, *in cujus medium propemodum Circulus Arcticus incidit.*) *Vnde, qui circa medium Inſulæ habitant, maximum diem*

æstivum habent præcisè 24. horarum, & noctem unius momenti. Nota illud *præcisè*, & illud *momentum*: agit igitur præcisè, & de momento, & non vult exponi in sensu Morali, seu Physico. Hoc autem, quod Langius (aut verius Geographicum vulgus) asserit, est impossibile, sive Aristotelem, sive Zenonem in Continui compositione sequamur: & tamen vult videri subtilissimè loqui Langius, ubi maximè exorbitat. Docet Aristoteles (sic enim eum Peripatetici interpretantur.) Continuum tam Permanens, quàm Successivum) ex partibus, & punctis componi, adeoque repugnare, ut duo in continuo immediata sint puncta. Porrò lux, sicut omnes Qualitates [illegible]tiales, ut *in Geometriâ num.* 101. docuimus, incipit extrinsecè, & in tempore, & desinit in instanti, & extrinsecè: sic enim ejus inceptio, & desitio explicatur. *Nunc non est lux, sed immediatè post erit. Nunc est lux, & immediate post non erit*. Lux igitur, si incipit in tempore, durat tempore, non igitur unico tantùm momento. Hinc oritur hoc argumentum. *Maxima dies, quæ in Solstitio æstivo contingit, est maximæ nocti, quæ in hyemali Solstitio continget æqualis*. [Vel aliter. *Nox Circuli Arctici est æqualis diei Circuli Antarctici*.] *At dies momentaneus repugnat*, nam lux producitur in tempore. *Ergo repugnat etiam nox momentanea. Ergo, aut nulla ibi est nox: aut durat tempore*. Si ad sententiam oppositam, fultam Zenonis authoritate, velit nos perducere Langius, & Continuum cômponere ex indivisibilibus, tunc ipse, ut aliquid probare possit, supponere necessariò debebit, Solem esse punctum indivisibile. Et quis Geometra, aut Astronomus tam falsum postulatum cõcedet? Porrò, si ☉ sit punctum indivisibile, & in Solstitiorum Coluro constituatur, &c. ibi in Circulo Arctico Telluris, tanget horizontem in puncto. *Ergo unici momenti erit nox?* Neque hoc post hypotheses istas admittam. Dies est, quando ☉ est supra horizontem: non dies, quando infra horizontem: nox, quando infra crepusculinam. Ergo *noctis* nomine non intellexit Langius obscuram noctem, sed non diem: quod condonari illi omnino debet, quoniam est loquutus, ut multi. Sanè *non-dies* est absentia Solis: at verò, quia in horizonte est, nondum abest, ergo ad diem, & nõ ad noctem pertinet illud punctum. Ergo in Zenonis sententiâ, horizontem diei, & superiori hemisphærio accensere debemus. Ergo in illo instanti, in quo ☉ est in ipso horizonte, dies est.

Sed demus Langio diem non esse, nihil adhuc obtinebit, quin duo nobis contradictoria concedat. Sic discurro. *Non est integrum, à quo aliquid demitur. Ergo Circulus, à quo unum punctum ademitur, non est integer Circulus. Ergo Tempus, à quo vel unicum momentum acciditur, non est integrum Tempus*. Omnia admittere debent Zenonistæ, juxta quos nunc respondebat Langius. Subsumo. *At 24. horæ sunt una, & integra Solis circa centrum Telluris revolutio*: singulis enim horis Mathematici 15. gradus accensent. *Ergo illa ultima hora, cui unicum momentum deest, non est integra. Ergo aliis 23. integris addita, non facit 24. integras. Errat ergo Langius, dicendo*. Qui circa medium Insulæ habitant, maximum diem æstivum habent præcisè 24. horarum.

Volui cum Langio Eruditissimo Viro disserere, non quòd ipse habeat singularem sententiam, sed, quia communis, quam ipse tradit, limâ indiget, &, ut impugnaretur, debuit produci aliquis in particulari.

Dices, Quæstionem hanc de inceptione, & desitione rerum esse Physicam, & in Philosophiâ, non autem in Geographiâ debere tradi. Ergo confunduntur Methodi, cùm in unâ Facultate tractantur, quæ deberent in aliâ.

Respondeo primò, hanc ipsam Quæstionem, utut serviat Physicæ, non esse Physicam, sed Mathematicam, & in Geometriâ explicari debere.

Respondeo secundò, me non explicare, nec tradere hic controversiam de inceptione, & decisione rerum, sed supponere illam jam olim fuisse benè à Peripateticis, & Zenonistis explicatam; & tantùm velle ostendere Langium, Scholam alterutram inire velit, non posse sua verba defendere.

SAnè in illâ provinciâ (aut veriùs, terræ puncto) per cujus verticem transit Circulus Arcticus, Ecliptica Tropicus Cancri, & Horizon se in puncto contingunt: & per hoc punctum Eclipticam, Tropicumque Colurus Solstitiorum intersecat. Si Sol esset punctum indivisibile, & esset totâ die in Tropico, acciderent, quæ à Geographis doctè dicuntur: uno enim instanti esset in ipso

horizonte, & reliquâ die supra horizontem. An verò horizontis linea ad hemisphætium superius? an potiùs ad inferius? an verò ad utrumque? aut, si malis, ad neutrum pertineat? arbitraria res est: &, quæ nec suaderi, nec dissuaderi efficaciter possit.

At ☉ non est unicum punctum; habet enim in diametro 30. minuta, vel plura: & in illo parallelo negari refractiones non possunt: unde, si refractioni 34'. addatur Solaris disci semidiameter 15'. erunt 49': quæ detracta à gradibus 23.30'. relinquent gradus 22.41'. Et hanc ipsam declinationem habet ☉ in grad. 16.30' ♊: nec-non in grad. 13.30' ♋. Anno igitur 1670. in illo Meridiano, qui per Vraniburgum, Romam, & alia loca celeberrima fere pertransit, homines Arctici (illi videlicet, per quorum verticem transit Polus Zodiaci, qui motu suo Circulum Arcticum describit) habebunt Solem

		°	'	''	
Die Iunii 6	*in grad.*	15	50	29	♊
Die Iunii 7		16	47	41	♊
Die Iulii 5		13	26	13	♋
Die Iulii 6		14	23	17	♋

Ergo dies non erit 24. horarum præcisè, sed 30. aut saltem 29. dierum.

In nullo oppido, aut loco, in lineâ Arcticâ clauso, oriuntur, aut occidunt Stellæ, quæ à Tropico ♋ ad Polum Boreale numerantur: & ex his, quæ à Tropico ♑ ad oppositum Polum refulgent, nulla omninò conspicitur. Illæ, quæ intra Tropicos sunt, omnes oriuntur, & occidunt illis, qui in ipso Arctico Circulo habitant. Illi verò, qui interiùs degunt, carent illarum Stellarum adspectu, quæ plus ab Æquinoctiali versus Austrum declinant, quàm ipsi sunt à Polo Boreali remoti. Sed hic etiam refractionum est habenda consideratio. Quam ob rem de eo, qui sub ipso Polo habitaret, sic statuerem. Dicerem illum post occasum Solis non visurum Stellas, ni Sol sufficienti infra horizontem tractu abscondatur.

Sed quanta debet esse Solis profunditas, ut Stellæ videri possint? In emersionibus matutinis, & occultationibus vespertinis, sic definivit Ptolemæus.

Vt videri queat	*☉ esse debet sub horizontem mersus*		
Saturnus	per grad.	11	0'
Iuppiter		10	0
Mars		11	30
Venus		5	0
Mercurius		10	0
Ergo, ut Fixæ		12	0

Has Solis Profunditates Keplerus Planetarum respectu in Tabulis Rudolphinis admittit, monendo tamen, Venerem in magnis à ☉ elongationibus posse interdiu videri: quod verum est, nam, & Tycho sæpè ♀ & ☉ observavit distantias. Addit Gassendus ♃: quem post ☉ ortum aliquoties perspexit; At nos curiositatis gratiâ Ptolomæi numeros retinendo, aliquid resolvamus, ut designemus viam, quam possint inire, qui accuratiores habeant observationes. Et hic obiter nota, Resolutioni non posse Refractiones obsistere; quoniam non agitur de calculo, sed de visu, qui positâ Refractione, quantacumq; illa fuerit, experientiam producit. *Vt igitur Planeta, & Stella ab eo, qui sub ipso Polo habitet, videri possint, tot gradibus declinare in oppositum Polum debent ☉, quot profunditatis petuntur.* Patet: quia ibi sub horizonte profunditas Solis declinationem exæquat. Numeros sequentes considera.

	Declinatio, seu Profunditas ☉		Locus ☉ in Zodiaco			*Quando illuc ingreditur ☉*	
						1670.	
Pro	Gr.	'	Gr.	'		Mes.	Dies
♀	5	0	12	33	♎	Octob.	5
♃ ☿	10	0	25	50			18
♄	11	0	28	35			21
♂	11	30	0	0	♏		22
*	12	0	1	25			24
						1671.	
*	12	0	28	35	♒	Febr.	16
♂	11	30	0	0	♓		17
♄	11	0	1	25			19
♃ ☿	10	0	4	10			22
♀	5	0	17	27		Martii	7

Illi igitur, qui habent Polum in vertice, ex Planetis, qui in signis Borealibus sint, videre poterunt Venerem à die 5. Octobr. ad 7. Mar-

Martii: Mercurium, Iovemque à 18. Octobris ad 22. Februarii: Saturnum à 21. Octobris ad 19. Februarii: Martem à 22. Octobris ad 17. Februarii: fixaſque Stellas à 24. Octobris ad 16. Februarii.

In eodem loco nulla Stella, aut Planeta dici poteſt Orientalis, aut Occidentalis: quoniam, ubi nullus eſt ortus, aut occaſus diurnus, hæ debent denominationes ceſſare. Nulla Stella ibidem Auſtralis, aut Borealis dicetur; nam, ubi ſunt omnes Boreales, ceſſat hæc denominationum differentia.

In totâ Zonâ frigidâ Homines ſunt Periſcii; & ſic dicuntur, quoniam in omnes Mundi partes umbras projiciunt.

Eſſe intra Circulum Arcticum multás nationes genteſque, conſtat ex navigationibus, quas in illas regiones inſtituunt Angli, & Hollandi. *An num homines ſub ipſis Polis habitent*, inquit Langius, *vel qualis ibi locorum ſit conſtitutio, humana induſtria hucuſque nondum indagavit*. Sanè, ſi ibi homines ſunt, ipſi ſciunt ſe ibi eſſe: &, ſi non ſunt, vicini populi ſcient, ibi nullos homines eſſe. Ergo humana indagavit induſtria, an ſint homines ibi, licèt nobis ignoti. Hodie nos, an ſint homines ibi, neſcimus, hoc enim noſtrorum Nautarum nódum diligentia indagavit.

De Cœli inclementiâ aliquid etiam hìc adnoto Langius enim agens de hominibus, ſiqui forte habitant ſub ipſo Polo, ſic inquit. *Vnam æſtatem, unamque hyemem habent: ſed æſtas illa videtur eſſe frigidior noſtrâ hyeme: hyems vero eſt acerrima, & diuturna, quod radii Solares toto ſemeſtri eis non luceant. Reliquo verò ſemeſtri maximè ſunt obtuſi, & obliqui, atque etiam paralleli, ut reflecti non poſſint: niſi forſan* (N. B.) *diuturna Solis ſupra horizontem commoratio, calorem excitet*. Et agens de cæteris Arcticis. *Vnam æſtatem, ſeu tenuem quamdam frigoris remiſſionem habent, & frigidiſſimam hyemem; cùm loca illa perpetuâ fere glacie, & nivibus rigeant*. At in æſtate ob continuas Solis revolutiones, non frigoris tenuem aliquam remiſſionem, ſed intenſum eos calorem perpeti exiſtimarem.

Diſtributio Terræ in Climata, & Parallelos, ad mentem Iuniorum.

Num.CCCLXXIII.

IAm ante aliquot annos Geographi inceperunt hanc Terræ diſtributionem faſtidite, &, aut omninò obliterare doctrinam Climatum, aut in regulas, & leges utiliores reducere. Guilielmus Blaev in Inſtitutione Aſtronomicâ de Globorum, & Sphœrarum Cœleſtium, ac Terreſtrium uſu, latinè loquitur induſtriâ M. Hortenſii, & *part.* 1. *libr.* 1. *cap.*4. ſic inquit. *Geographorum nonnulli prioribus ſeptem duo adhuc Climata addiderunt; alii quinque: Recentiores extenderunt ea ad viginti-tria. Alii ineptam exiſtimant hujuſmodi diviſionem; primò ob ſummam, quam habent inter ſe Climata inæqualitatem (primum enim latitudine ſua complectitur milliar. 127. nonum circiter 34. vigeſimum-tertium, vel ultimum vix 1.) deinde, quia nullius prorſus ſunt uſûs, tam facile enim invenîtur longitudo dierum maximorum, quàm numerus Climatum.*

Placuit jam Globorum formatoribus, & exſculptoribus (apud quos ſumma rerum poteſtas eſt; non enim uti poſſumus Sphœris, aut Mappis delineatis, ut volumus; ſed, ut ipſi éxarant, & excudunt) antiquare diſtributionem Veterum, & Aquæ-terreum Globum, hinc, inde, in novem Climata diſcriminare, quorum cuilibet decem gradus reſpondeant. Pono Tabulam.

Altitudo Poli.	Climata.	Climatum nomina.
90°		
	Nonum	*Polare Boreale.*
80°		
	Octavum	*Glaciale Boreale.*
70°		
	Septimum	*Suecicum.*
60°		
	Sextum	*Germanicum.*
50°		
	Quintum	*Gallicum.*
40°		
	Quartum	*Hiſpanicum.*
30°		
	Tertium	*Ægyptiacum.*
20°		
	Secundum	*Arabicum.*
10°		
	Primum	*Æthiopicum.*
Æquinoctialis.		* * * *
	Primum	*Braſilianum.*
10°		
	Secundum	*Peruvanum.*
20°		
	Tertium	*Paraguaicum.*
30°		
	Quartum	*Chiliacum.*
40°		
	Quintum	*Sylveſtre.*
50°		
	Sextum	*Magallanicum.*
60°		
	Septimum	*Mayrianicum.*
70°		
	Octavum	*Glaciale Auſtr.*
80°		
	Nonum	*Polare Auſtrale.*
90°		

An

An mutentur Climata.

Num.CCCLXXIV.

HÆc ultima Climatum distributio immutabilis est: loca enim eamdem semper altitudinem Poli conservant, non enim successu temporis Civitatum, Montium, Fluviorum, &c. latitudines, aut longitudines mutari possunt.

At illa Climatum distinctio, quæ maximi diei horas metitur, si Zodiaci obliquitas semper est eadem, immutabilis est: verùm enim verò, si hæc mutatur ævo, etiam Climata, & Paralleli debebunt necessariò mutari. Sanè tametsi multi Astronomi illustres Zodiaci luxationem admittant, & obliquitatem mutari asserant, obsistit universis Keplerus, qui *in Tabulis Rudolphinis cap.* 12. *num.* 27. sic ait. *Obliquitatem Eclipticæ olim fuisse majorem, res non tantùm est dubia, sed validis argumentis ex ipsis veterum observationibus à me convulsa, & procul dubio planè falsa. Si tamen olim major est futura obliquitas, quàm hodie, ejus equidem rei prævidendæ facultate caremus, nec Regulam configere possumus. Prospiciat itaque sibi ætas qualibet ipsa, in constituendâ suâ Obliquitate: & nos pro omni ævo Astronomico exacto contenti erimus Obliquitate hodiernâ.* Et hanc asserit esse grad. 23. 30′. 30″. nam illud minutum, quod à Tychone additur, provenit à parallaxi, quam justâ majorem adsumpsit.

Sed quanta hæc est mutatio apud Authores, qui in Obliquitate Zodiaci varietatem admittunt? Pendet Responsio à Zodiaci loxosi, de quâ sunt variæ Scriptorum sententiæ: observavit enim suo ævo alterutrius Tropici ab Æquinoctiali distantiam.

	G.	′	″
Ptolemæus	23	51	20
Mahometes Aratensis	23	35	
Arzahel Hispanus	23	34	
Almeon	23	33	
Prophatius Iudæus	23	32	
Ioannes Regiomontanus	23	30	
Dominicus Maria Italus	23	29	
Io. Wernerus Noninberg.	23	28	30
Nicolaus Copernicus	23	28	20

Imminutionem hanc considerando Nicolaus Copernicus asseruit ita Zodiaci obliquitatem variari, ut maxima fuerit grad. 23. 52′. & minima grad. 23. 28′. & non minor futura sit, ita, ut differentia inter maximam, & minimam sit 24′. & agatur periodus annis Ægyptiis 3434. Eclipticam mediam à verâ, seu apparente Copernicus distinguit: eamq; jubet manere immobilem, cum inclinatione grad. 23. 40′. & in eâ circellum describit, in quo tota Cœlestis machina (huc, illuc) per 12′. libretur. (Et hic obiter nota, non obstante sententia Copernici sub annum 1600. Astronomos obliquitatem hanc fuisse grad. 23. 30′. putasse: nam Clavius, qui tunc scribebat *in cap.* 2. *Sphæræ Ioannis de Sacro-bosco pag.* 302. postquam Regiomontani, & Copernici opiniones posuerat, sic ait. *Verumtamen, ne à communi sententiâ recedere videamur, eamdem* (obliquitatem) *in sequentibus adsumemus grad.* 23. 30′. &c. Sub idem tempus occœpit clamare Tycho Brahæus, & dicere, Sphœræ obliquitatem, quæ ex præscripto Copernici debebat adhuc minui, & minui, jam incepisse crescere: cùm tamen verosimilius sit, utrumque errasse, & obliquitatem hanc invariabilem esse.)

Esse hanc variationem 22′. tantummodo supponit Philippus Lansbergius, cui maxima Zodiaci obliquitas est grad. 23. 52′. media grad. 23. 41′. minima grad. 23. 30′. & putat in Christi nativitate fuisse maximam.

Longomontanus *in Astronom. Danic. lib.* 2. *Sphæræ. Probl.* 1. putat hanc variationem per duas quintas unius gradûs, hoc est, per 24′. luxari. At Theoricorum *libr.* 1. *cap.* 4. jubet variationem hanc esse 22′. maximamq; Zodiaci obliquitatem esse grad. 23. 53′. mediam grad. 23. 41′. minimam grad. 23. 31′. Vultque maximam fuisse anno Mundi 3600. paulò ante initium monarchiæ Græcorum: videlicet 364. ante Christi Domini nativitatem, cujus annum primum cum Mundi anno 3964. ait coïncidere. Additque Zodiaci minimam obliquitatem accidisse anno Mundi 5400. hoc est, Christi 1436. ante tempora Nicolai Copernici. Decrevit igitur per annos 1800. & per totidem crescet, ita, ut totus circulus compleatur annis 3600.

Godefridus Wendelinus Antuerpiæ anno 1626. Loxiam, seu de Obliquitate Solis Diatribam publicavit, & *pag.* 28. statuit maximam obliquitatem esse grad. 24. 30′. mediam gr. 24. 0′. minimam grad. 23. 30. Et variationem esse

eſſe grad. 1. 0. præciſè. Periodum totam abſolui vult annis tropicis 9840. aſſeritque minimam obliquitatem futuram anno Chriſti 18060.

Ego quidem ſicut Æquinoctiorum, ſic etiam Obliquitatis variationem rejicio, & ideò non habeo, cur Climata, & Parallelos juxta aliam loxoſim diſtribuam: noſtra ætas, quam Cœlum habet obliquitatem metitur, quam habuerit, aut, ſi habitura olim neſcit: Veterum diffidit obſervationibus, & ideò nihil velut certum definit. Interim, ut Lectorum curioſitati ſerviam ex Ioſepho Langio *Element. Geograph. cap.* 8. Ioanne Alſtedio *Encyclopæd. libr.* 18. *Geogr. part.* 1. *cap. ult.* Tabulam præſentem adjungo: quæ maximam Obliquitatem eſſe grad. 23. 52′. & minimam grad. 23. 28′. cum ſœculo elapſo ſupponit.

Paralleli.	Climatum appellationes.	Princip. Mediū, Finis.	Log. diei vel noctis max. Hor.	Scr.	Altitudo Poli in obliquit. Eclipticæ maxima. Gr.	Scr.	minima. Gr.	Scr.
1	*Parallelì*	P.	12	0	0	0	0	0
2	*ante Clima-*	M.	12	15	4	14	4	19
3	*ta.*	F.	12	30	8	24	8	33
4	*Primum*	P.	12	45	12	30	12	43
5	*Clima, per*	M.	13	0	16	27	16	44
6	*Meroen.*	F.P.	13	15	20	13	20	34
7	II. *Per Sye-*	M.	13	30	23	48	24	12
8	*nen ſub tro-*	F.P.	13	45	27	10	27	37
	pico [illegible].							
9	III. *Per A-*	M.	14	0	30	20	30	48
10	*lexandriam*	F.P.	14	15	33	16	33	46
	Æ[illegible].							
11	IV. *Per* [illegible]	M.	14	3[illegible]	36	0	36	31
12	*dum & Ba-*	F.P.	14	45	38	32	39	3
	bylonem.							
13	V. *Per R[illegible]*	M.	15	0	40	52	41	24
14	*mā & Hel-*	F.P.	15	15	43	0	43	33
	leſpontum.							
15	VI. *Per Ve-*	M.	15	3[illegible]	44	50	45	32
16	*netias, &*	F.P.	15	45	46	49	47	21
	Mediolan.							
17	VII. *Per Fo-*	M.	16	[illegible]	48	31	49	3
18	[illegible] *Tar*	F.P.	16	15	50	2	50	34
	tariā min r.							
19	VIII. *Per*	M.	16	30	51	28	52	0
2[illegible]	*Wittēber*[illegible].	F.P.	16	45	52	47	53	19
21	IX. *Per Ro-*	M.	17	[illegible]	[illegible]3	59	54	30
2[illegible]	[illegible] *um.*	F.P.	17	15	[illegible]5	6	[illegible]6	37
23	[illegible]	M.	17	30	[illegible]6	7	56	38
24	[illegible]	F.P.	1[illegible]	45	57	5	57	35
	Moſ[illegible]							
2[illegible]	XI. *Per* [illegible]	M.	1[illegible]	[illegible]	[illegible]7	58	58	27
2[illegible]	[illegible]	F.P.	18	[illegible]	[illegible]8	46	59	15
	[illegible]							
2[illegible]	[illegible]	M.	1[illegible]	[illegible]	[illegible]9	32	60	0
2[illegible]	[illegible] *iam.*	F.P.	1[illegible]	45	6[illegible]	13	66	41

Paralleli.	Climatum appellationes.	Pric. Med. Finis	Lōg. diei vel noctis max. Hor.	Scr.	Altitudo Poli in obliquit. Eclipticæ maxima. Gr.	Scr.	minima. Gr.	Scr.
28	XIII. *per*	P.	18	45	60	13	[illegible]6	41
29	*Bergas*	M.	19	0	60	51	[illegible]1	19
30	*Norweg*	F.P.	19	15	61	26	61	54
31	XIV. *per*	M.	19	30	61	59	[illegible]2	26
32	*Viburgū*	F.P.	19	45	62	29	62	56
	Finlādiæ							
33	XV. *per*	M.	20	0	62	56	63	23
34	*Arociam*	F.P.	20	15	63	21	63	47
	Sueciæ.							
35	XVI. *per*	M.	20	30	63	44	64	10
36	*Dalekar-*	F.P.	20	45	64	6	64	31
	lii oſtia.							
37	XVII.	M.	21	0	64	25	64	50
38	*Per reli-*	F.P.	21	15	64	42	65	7
	qua							
39	XVIII.	M.	21	3[illegible]	64	57	65	22
40	*loca Nor-*	F.P.	21	45	65	11	65	36
	wegiæ.							
41	XIX.	M.	22	0	65	23	65	48
42	*Sueciæ*	F.P.	22	15	65	34	65	58
	Albæ.							
43	XX.	M.	22	30	65	43	66	7
44	*Ruſſiæ &*	F.P.	22	45	65	51	66	15
	Vi-							
45	XXI. *ci-*	M.	23	0	65	57	66	21
46	*narū In-*	F.P.	23	15	66	2	66	26
47	XXII.	M.	23	30	66	5	66	29
48	*ſularum.*	F.P.	21	45	66	7	66	31
	XXIII.	M.						
49	*Sub circ.*	F.	24	0	66	8	66	32
	pol. arct.							

Si hypotheſis quam ponit hæc Tabula, eſt vera, neutrius Columnæ numeri poſſunt ſervire huic ævo, hodie enim non habemus maximam obliquitatem, nec minimam.

Et hìc obiter nota in hac Tabulâ non poſſe lineis, ſeu Parallelis ſingulis civitates congruentes adſcribi: nam civitates ſtant, illæ verò mutantur: poſſe verò regna, provincias, montes, inſulas, &c. quæ, cùm latitudinem habeant, eſſe tanta poſſunt, ut ſemper per illas, non obſtante quâcumque mutatione, Paralleli, qui Climata diſtinguunt, tranſeant.

De intenſione caloris, & frigoris in diverſis Zonis, & Climatibus.

Num. CCCLXXV.

Torrida Zona eſt calidiſſima; Polares frigidiſſimæ ſunt; Mediæ ſunt temperatæ: & hæc varietas non dependet à Solis faciebus (quod altera ferventior ſit alterâ) non à diſtantiâ (quod intenſiùs calefaciat quò remotior) nam primum improbatum, & alterum improbabile eſt. Pendet à radiis incidentibus, & illorum potentiâ, & reflexione.

Lamin. 12. *Figur.* 4.

Philoſophia, quâ de reflexis radiis diſputat, dicitur Anacamptica, & illuſtratur Patris Athanaſii Kircheri Operibus, & præcipuè libro VII. Artis Magnæ lucis, & umbræ. Lector Curioſus illum perlegat. Ego enim feſtino, & omnia breviſſimè tracto. Conſidera Aſſertiones ſequentes. Eſt

Prima. *Pila in terram impacta, eodem angulo reſilit, quo incidit.* Probatur. Nam, ſi ſit planum pavimentum DF. & Petrus projecerit pilam ab A in E, illa reſiliet in C ita, ut angulus A E D, ſit æqualis ipſi CEF & angulus AEB, ipſi CEB.

Secunda. *Quò angulus* A E B *ſit minor, eò impetus incidentiæ, cæteris paribus, eſt maior.* Et oſtenditur. Quoniam, ſi in lacum GHI. Lapis perpendiculariter impellitur per lineam LH, (aut aliam non multum hinc inde declinantem) penetrabit aquam, & ab L incidens in H progredietur ad O. Iterum, ſi explodatur per lineam KH, non tranſibit in N, ſed ab H reſiliet in M. & ab M iterum incidet in P, & hinc iterum reſiliet in Q. & hoc pluries, quouſque impulſu extincto, ſuo cedens ponderi ſubmergatur.

Num. CCCLXXVI.

Hanc Philoſophicam veritatem pueri ignorare non ſolent; nam frequenter apud fluviorum littora ſe recreant tegulas, vel lapides tegulis ſimiles per lineam K H projiciendo, reſultumque iteratum admiratione celebrando. Nam, & Ego olim puer in navi trajectoria, quæ apud Complutum eſt, ſæpe angulo ſimili Arcabuſium (ſic vocatur) diſploſi, & glandis reſultum iteratum percepi: & intuli quemcumque incidentis corporis impetum debilem eſſe, ſi angulus KHG fuerit parvus.

Hinc ad radios Solares progredior, & interrogo, cur manè, & veſperè ſint debiles? cur meridie fortiores? cur in torridâ Zonâ fervidi? cur in frigidâ elumbes? & cur in intermediâ temperati?

Sanè Æquinoctialem habitantes, patiuntur radios Solis ſimiles perpendicularibus; nam bis in anno habent Solem in vertice, & aliis diebus non multum ab illo diſtantem.

Ab Æquinoctiali ad Polos radii paulatìm inclinantur, & vires hac de causâ deperdunt.

Sub ipſo Polo habitantes (nam ubique homines Nautæ Hollandi reperiunt) Solem limina ♈ & ♎ ineuntem habent in horizonte; & evectum ad Tropicum in altitudine gr. 23. 30. qui licèt radiorum refractione juventur, nunquam tamen multò evectiorem habent. Proderit Figuras has conſiderare.

Lam. 12. *Fig.* 5.

In priori Figurâ linea AB eſt axis mundi: A & B poli. C D eſt æquinoctialis. Sol in Æquinoctio conſtitutus mittit radium perpendicularem FC: qui reſilit à C in F: & quia incidentia eſt reſultu vehementior, obtunditur, remanet, torret, comburitque. Poſitus Sol in E altero Tropico, emittit radios ab E in C, qui reſiliunt à C in G. (Poſitus in G, contra L.) Radii ſemper ſunt ſimiles perpendicularibus; vehementer incidunt, & in reſultu retunduntur, aut impediuntur; & ideò Zona apud Æquinoctialem torrida dicitur, quod à Sole torreatur.

Num. CCCLXXVII.

In Figurâ ſequenti H I eſt axis mundi H eſt polus Arcticus, I Antarcticus: KL Æquinoctialis. M regio intermedia, in qua Æquinoctialis hinc, Polus inde grad. 45. eleventur. Sol in initio ♈ & ♎ erit in O. radius incidens erit OM, & reſiliens MR: In Solſtitio æſtivo erit in N, immitteteq; radios ab N

in

in M, qui ab M reſultabunt in Q. In Solſtitio hyberno erit in P. immitetque radios per lineam PM, qui reflectentur per MQ.

Hinc patet, cur in æſtate ſit aura calidior, quàm in hyeme: nam radius NM eſt perpendiculari vicinus, & ideò robuſtus, & vehemens: at PM valde obliquus, & diſtans eſt, & ideò debilis, & elumbis.

In poſteriori Figurâ ſtatus regionis Arcticæ demonſtratur: qualem cœli diſpoſitionem habeant, qui polum ſuſpiciunt in vertice. Linea T V axem mundi: T polum Arcticum,& V Antarcticum repræſentat. Sol æquinoctium ſubiens, eſt in lineâ XY, quæ eſt horizon ſenſibilis, aut ſuperficialis: tunc non calefacit, ſed terram radiis emiſſis radit. Evehitur in Cancrum,(hoc eſt, in Æ) & tunc erigitur ſupra horizontem grad. 23. 30. quibus aliquid addet refractio. Radii inſilient ab Æ in T,& reſilient à T in Z: & ideò erunt valde debiles, & inefficaces.

⊕ Num. CCCLXXVIII.

In hac regione nox erit, non quidem ob caliginem tenebraſque, ſed ob frigoris rigorem tremenda, & horrida; perſeverabitque quandiu Sol ſe infra horizontem contineat: hoc eſt, præſcindendo à refractione (nam parallaxis inſenſibilis eſt) per ſex menſes. Sed dies? Erit-ne tolerabilis? Fore frigidiſſimum communis affirmat opinio: at nonniſi calidiſſimum eſſe diuturna Solis ſuper horizontem præſentia demonſtrare videtur. Nam Rheita *libr. 4. cap. 3. pag. 26. a.* in illuminatâ Lunæ regione eſſe calorem intenſiſſimum, ſic perſuadet. *Cùm itaque* ☉, *haud aliter à Solis radiis illuſtretur, ac Terra, eaque irradiatio in parte* (nempe, lucidâ) *pluribus diebus perduret (nam hoc, ſi in terrâ, tempore æſtivo, ſine ullâ occultatione Solis contingeret, proculdubio aër circa Tellurem intenſiſſimè incaleſceret) neceſſariò ergo ſequitur aërem Lunarem tali calore rarefactum, &c.* At in Subpolari regione per ſex integros menſes ☉, occaſûs, neſcius, terram illuſtrat, & calefacit. Ergo, ſicut nocturno tempore ibi frigus eſt horridum: ſic diurno erit ibidem calor intolerabilis.

Sed quantum durabit Solis in hoc loco præſentia? Iam ſuperiùs expoſui. A refractione præſcindendo, quandiu ☉ ab uno ad alterum Æquinoctium perveniat. At refractio Solem oculis antequam ad horizontem veniat, ſiſtet: viſibilemque ejuſdem imaginem poſt occaſum ſupra horizontem conſervabit. Et quidem refractio matutina erit maxima; ſed veſpertina multò minor. Illas olim diſtinxi, & ſub ortum eſſe graduum 5. 0.& ſub occaſum gr. 0. 34′. cenſui. Vtrumque videtur demonſtrare Hollandorum, qui apud Novam-Zemblam totam noctem,& hyemem tranſegerunt, hiſtoria: nam licèt veſperi non perceperint differentiam ſenſibilem; manè Solem habuerunt, antequam exſpectarent. Hinc poſito circulo crepuſculino in grad. 16. 30′. infra horizontem, meum diſcurſum inſtituam: qui aliam voluerit crepuſculis aſſignare menſuram, poterit aliter philoſophari. Interim, quia Controverſiam inter Tychonem, & Rothmannum de Crepuſculis excitatam compoſui, aſſerendo duplex eſſe crepuſculum, alterum à luce verticis, & alterum à luce horizontis, illique reſpondere menſuram Tychonicam gr. 16.30. huic verò Rothmannicam grad. 24. modò uberioris doctrinæ gratiâ hanc ſupponentes opinionem Tabulam, quam olim dedimus, ex novis fundamentis reſcribamus.

☉ *Oriens.*			*Locus* ☉.	An. 1670.
	G.	′		
Æquinoct. ♈.	0	0		Die
Refractio	5	0		
Declinatio	5	0	17 21 ♓	7.Mart.
Crepuſc. Tych.	16	30		
Declinatio	21	30	23 10 ♒	11.Febr.
☉ *Occidens.*				
Æquinoct. ♎.	0	0		
Refractio	0	34	1 25 ♎	24.Sept.
Declinatio	0	34		
Crepuſc. Tych.	16	30		
Declinatio	17	4	15 29 ♏	7.Nov.

Hinc conſtat illo anno 1670. oriturum Solem illis gentibus die 7. Martii: & occaſurum die 24. Sept. Ab 11. Febr. incepturam auroram, & veſpertinum crepuſculum in diem 7. Novembr. duraturum. A 7. Novembr. ad 7. Martii anni ſequentis habebunt crepuſculum Rothmannicum: adeoque noctem nullam; Sol enim infra grad. 24. non deſcendit.

De Caloris varietate in Climatibus, & Parallelis.

Num. CCCLXXIX.

Sed quis nobis revelare poterit, quantum calidior sit Torrida Zona, quàm Temperata, aut Frigida? Pendet hoc à Sole, à Cœlo, à Solo: nihilominùs in re, in quâ divinando potiùs, quàm discurrendo proceditur, non nimium exorbitabit, qui sequatur ingeniosissimum Athanasium Kircherum, & hanc Tabulam veram esse supponat.

Sinus versus.	Altitudo Solis. G.	M.	Sinus cōplementi ejusdem.	Altitudines Poli respondētes maximis meridianis Solis altitudinib. G.	M.
0	90	0	1000	0	0
4	85	0	996	28	30
16	80	0	984	33	30
35	75	0	965	38	30
61	70	0	939	43	30
49	65	0	906	48	30
134	60	0	866	53	30
181	55	0	819	58	30
234	50	0	766	63	30
293	45	0	707	68	30
358	40	0	624	73	30
427	35	0	573	78	30
500	30	0	500	83	30
516	25	0	484	88	30
658	20	0	342	In reliquis poli elevationibus sēper eadem ferè manet meridiani Solis maxima altitudo.	
762	15	0	258		
827	10	0	173		
913	5	0	87		
1000	0	0	000		

Incrementa frigoris. — *Incrementa caloris.*

Calor est magis vehemens, & activus, quàm frigus; & ideò alio passu procurrit, & per alios gradus intenditur.

Peripatetici sunt Arithmeticâ successione contenti, & subtiliores controversias non curant, nec Geometricas proportiones morantur: at experientiæ probant per gradus Arithmeticos Qualitatum Intensionem non fluere. Quid agam? Hæc Quæstio alicubi debet accuratè decidi. Si illam dilucidem in Physicâ, dicar digredi, & Mathematica extra debitum locum tractare: si autem in Geometriâ illam edisseram, Quæstiones Physicas examinare dicar, quando deberem Mathematicas. Sit igitur Physica, aut Geometrica, hic illam insinuare, & attingere volui, ut eam uberiùs aliquando retractem.

Distributio Terræ in longum latumque.

Num. CCCLXXX. *Lam.* 14. *Fig.* 5.

Difficile est Sphœrica ad plana reducere: & dicitur in hac materiâ procedere optimè, qui minùs malè; exactè enim globum convertere in planum impossibile est. Obtinuit ante plurimos annos ovalis Telluris descriptio, qualem plurimæ Mappæ exhibent, & nos in Figurâ ABEC repræsentamus. In ipsâ enim A & E sunt Poli Terræ, superior Borealis, & inferior Australis. FG Circulus Arcticus: M N Antarcticus. N I Tropicus Cancri, KL Capricorni. Et tandem BC Æquinoctialis. Ergo stando huic figuræ Mundi longitudo mensuranda est à B in C. & latitudo Septentrionalis à D in A, & Meridionalis à D in E. In utriusque enumeratione per gradus, & minuta proceditur: &, quia latitudo ab Æquinoctiali enumeratur, conveniunt omnium quoad hoc Geographorum sententiæ. Sed unde incipiet longitudo? Hic Anthorum opiniones sunt variæ; natura enim, unde incipere debeamus computare gradus, altitudinis Poli exposuit, nec voluit hoc Hominum arbitrio committere: at longitudinis initia non determinavit, sed computum commisit singulorum arbitrio.

Sanè in determinando initio longitudinis, nonnulli gloriæ, alii utilitati studuerunt. Gloriæ uni Hispano-arabes, qui, ut honorarent Toletum urbium à Mauris interceptarum caput, exordium ab illo sumpserunt: Quos etiam imitatus, fuit Tycho, qui Vraniburgum in primo limine longitudinum constitui voluit. At utraque opinio præter gloriolam vanam nihil habet; nam Astronomos jam additione, jam etiam detractione implicat, & expeditior esset computus, si aut semper deberemus substrahere: &, quia faciliùs addimus, quàm substrahimus, quærendus est locus notissimus, & occidentalissimus, à quo incipiat computus, & longitudinum primum fundamentum sumatur. Sed quis ille erit, qui possit ministerio huic servire? Insula del Pico apud Canarias.

Mo-

Modus observandi locorum latitudines.

Num. CCCLXXXI.

MVltis modis loci latitudo cognoscitur; do præcipuos.

Primò enim observa altitudinem Solis, & inventâ Solis declinatione ex tabulis, elevationem Æquinoctialis investiga; & complementum ad quadrantem erit Poli altitudo quæsita.

Num. CCCLXXXII. *Lam. 12. Fig. 6.*

Præceptum illustro hoc exemplo. Sit in præsente figurâ, A polus Australis, B Borealis; CD Horizon: BIDEB Meridianus: EI Æquinoctialis. Pone igitur observatam fuisse Alexandriæ die 29. April. meridianam altitudinem Solis (nempe, FD) 73. grad. 34. min. &, quia Poli altitudo quæritur, examinandum venit, quanta fuerit declinatio Solis illâ die. Tenebat Sol gradum nonum Tauri, cui respondet declinatio I F. 14. graduum, & 32. min. stando sententiæ communi, & stando Tychonicæ, graduum 14. 33′. ergo, si à lineâ DF auferatur linea FI. manebit ID. altitudo Æquinoctialis; & DA complementum ad quadrantem dabit altitudinem Poli: & in numeris. Si à gradibus observatis auferatur declinatio Solis IF. gr. 14. & 32. min. manebunt 59. grad. 2. min. pro Æquinoctialis altitudine; cujus complementum ad quadrantem 30. grad. 58. min. dabit altitudinem Poli Alexandrini. Quod, si Tychoni insistas, adhuc declinatio erit uno scrupulo major; ergo Æquinoctialis humilior; ergo & Polus elatior; nimirùm, 30. gr. & 59. min.

Secundò poteris observare altitudinem meridianam cujuscumque Syderis, tam in Australi plagâ, quàm in Boreâ: modò præcognita tibi sit Syderis ejusdem declinatio.

Exemplis præceptum dilucido. Pone anno 1650. instrumentis in Austrum directis observatam fuisse meridianam Arcturi altitudinem in G. 80. gr. 6. min. cùm igitur I G Arcturi declinatio sit 21. grad. 4. min. manebit æquinoctialis I. alta gradibus 59. 2. min. & Polus B. grad. 30. & 58. min.

Pone eodem loco, & anno observatam fuisse versus Boream summam Alrucabæ altitudinem in M. 33. gr. 32. min. & sic discurre. Declinabat Sydus illud M. ab æquinoctiali I gr. 87. & 26. min. ergo à Polo B. grad. 2. & 34. min. si hos ergo auferam ab altitudine CM. Syderis observatâ, habebo Polum B. altum 30. gr. & 58. min.

Pone etiam ibidem eodem anno Claram in cingulo Cephei observari in K. altam 10. gr. & 1. min. cùm teneret inferiorem partem meridiani Borealis, & dices hanc fuisse Syderis minimam altitudinem. Cùm autem illud declinet ab æquinoctiali E, arcu KE, 69. grad. 3. min. hoc est, à Polo 20. B grad. & 57. min. adde arcum KB arcui CK, hoc est, Syderis observatæ altitudini, Polumque B. gradibus 30. & 58. min. altum esse pronuncia.

Hæc duo præcepta, & omnes observationes, quas posuimus, Declinationis (aut Solis, aut Syderis) exactam cognitionem supponunt: sed quid faciendum esset, si aut ignoraremus Declinationes, aut Tabulis, qui illas exhibent, fidere non vellemus? Quid, si in toto cœlo, ne unum quidem sydus cognoscеremus? Eligere quodcumque ex Borealibus, & sequi Præceptum sequens.

Ex circumpolaribus Syderibus, quæ nunquam occidunt aliquod selige (quò minus, aptius) summamque, & infimam ejusdem altitudinem metire, & differentiam divide, & invenies altitudinem Poli, quam quæris. Vnico, aut altero exemplo rem dilucido.

Eras Antiochiæ ad Oront. anno 1635. claramque in Sede Cassiopeæ observasti in minimâ, & in maximâ altitudine, cùm meridianum subiret: fuitque priùs in N. alta 3. gr. 24. min. & posteriùs in H. 69. gr. 6. min. Erat igitur NH. altitudinum differentia 65. grad. 42. min. cujus dimidium NB, vel BH 32. gr. & 51. dat Syderis, & Poli distantiam: quæ, vel addita minori altitudini, vel ablata à majore, dabit Polum Antiochenum altum gr. 36. & 15. min.

Cæterùm, quia Stellæ prope horizontem subjacent refractioni, & tu nescis. An, & quantæ sint ibi, elige aliam Stellam, quæ cùm Meridiani inferiorem partem transit, plus quàm 20. grad. elevetur: hæc enim erit ab omni refractione immunis. Reperitur interdum in ipsâ Observatione aliquis error, aut in observante allucinatio, aut in instrumento imperfectio, & ideò juvat observationes iterare, & posteà inter se accuratè conferre. Et, ut procedamus bene, imitari poterimus Petrum Gassendum, qui, ut Diniensis Poli altitudinem reperiret, maximam, & minimam Polaris Stellæ elevationem pluries accura-

tè observavit: nempe, mense Decembri anni 1632.

Dies Decemb.	Altit. maxima			Dies Decemb.	Altit. minima		
	G.	'	''		G.	'	''
20	46	46	00	27	41	25	0
22	46	45	30	28	41	23	30
24	46	45	20	29	41	24	0
25	46	45	15	Januar.			
26	46	45	30	2	41	25	30
28	46	46	0	3	41	25	30
29	46	46	0				

His positis observationibus, sic Gassendus discurrit. *Itaque, si altitudo maxima videtur fuisse 46.grad.46. min. minima 41.gr. min. 25. differentia utriusque erit 5.grad. 20. min. 30. sec. cujus dimidium erit distantia Stellæ Polaris à Polo Mundi: hoc est, 2.grad. 40. min. 15. sec. Si verò utramq; altitudinem componamus, erit compositi dimidium, Diniensis Poli altitudo: hoc est, grad. 44. min. 5.45. sec. Porrò eodem usus instrumento anno 1623. sub Solstitium æstivum, & inde ex meridianis variis Solis altitudinibus collegeram, publicaramque, attolli Polum Diniæ 44.grad. 6.min. sed habitâ, nempe ratione Tychonicâ, tum parallaxeos, tum maximæ declinationis.* Porrò, sive sequeretur, sive abesset à Tychone, eamdem latitudinem Poli inveniret. Considera sequentes numeros.

	Tycho.			Aliàs.		
Solis altitudo observata	G.	'	''	G.	'	''
	69	24	30	69	24	30
Parall. add.		1	4		0	0
Altitudo vera	69	25	34	69	24	30
Declin. aufer.	23	31	30	23	30	0
Altitud. Æquin.	45	54	4	45	54	30
Altitud. Poli	44	5	56	44	05	30

Apud Tychonem fit compensatio, quantum enim aufert parallaxis, tantum additur declinationi. Hac ergo viâ securissimè altitudinem Poli, distantiam Syderis à Polo, adeoq; Declinationem invenies.

Modus inveniendi longitudines.

Num. CCCLXXXII.

MAgni moliminis res est, determinare locorum longitudines, & vix benè à Veteribus, aut etiam Recentioribus tradita. Hodie multis viis tentatur, nunquam satis exactè concluditur.

Ante annos paucos Emanoël Sousa, Lusitanus, qui tertiò in Indiam Orientalem iverat, & frequentissimas observationes in itinere fecerat, ex acûs nauticę declinatione volebat locorum longitudines tradere, & quidem passus est Madriti homo illustris extrema. Ejus assidui labores à Mathematicis contemnebantur, quod experientiæ solùm dubiæ, & nulli insisterent demonstrationi: iidem laudabantur ab Aulicis, Viris Scientiarum Mathematicarum imperitis, qui, ubi audiverunt, tertiò illum adnavigasse in Indias, hoc unicum sufficere, ut vera doceret, putabant. Interim, dum laudatur ab his, & ab illis exploditur, Sousa in medio positus, nec cœlum, nec terram tenebat. Inculcabatur argumentum, cui nunquam satisfaciebat Sousa. Dicebat Infantesius. In tali longitudine, & tali latitudine tantum declinabat acus nautica, ut constat ex Sousæ observatione. Ergo antequam observaret declinationem acûs, sciebat ille longitudinem loci. Vnde ergo? Quid proderit posteris hæc observatio? Si essem in loco, ubi latitudo, & declinatio acûs correspondent huic observationi, dicerem, ajebat Infantesius. Modò sum, ubi ante annos tot fuit Sousa: at sicut ipse tunc hujus loci ignoravit longitudinem, sic ego etiamnum illam ignoro. Hoc erat primum argumentum, quod frequentissimè objiciebatur; cui nunquam vidi dari congruam satisfactionem. Addebatur secundum, videlicet. In eodem meridiano notamus acûs magneticæ inconstantiam; in eodem parallelo etiam: ergo nihil certi ab acu nauticâ sperari poterit.

Et quid hìc Ego. Videbam magni momenti rem affectibus huc illuc trahi: & consultus ab Indiarum consilio respondi, Aulicorum rationem pro Sousâ, si nihil addatur, nullius ponderis esse; multi enim milites quater, aut pluries in Indiam Orientalem navigarunt, & sunt hodie tam stupidi, & indocti, quàm anteà. At eamdem rationem magni esse ponderis, ut suspicemur labores Sousæ esse Reipublicæ utiles, si addamus, illum esse Astronomiæ & Cosmographiæ peritum, habere ingenium felix, fuisse diligentem & assiduum, & potuisse cum fructu laborare. Hanc ergo rationem intra meræ suspicionis ter-

terminos pro Sousâ statuens, bene sperare Consultoribus jussi, & Observationes postulavi. Illæ, ut censeo, erant dignæ, quæ publici juris fierent, & propter illas dignus Sousa, ut præmium & honorem haberet. Non insistebant Geometricæ demonstrationi. Sed quid inde, si experientiæ, & demonstrationi oculari? Considera Sousæ discursum, *Tali die fuimus in tali insulâ: octo diebus, verbi gratiâ, nihil vidimus præter cœlum & undam, tali die ad tale promontorium perlegimus: tali vento usi fumus, per talem lineam navigavimus: diebus singulis observavimus altitudinem poli, & declinationem acûs: ventus fuit semper sibi similis: extrema cognoscimus, ergo etiam media ex solâ divisione arithmeticâ. Scimus igitur longitudinem loci, in quo facta fuit qualibet observatio.* Mihi videtur hic discursus sufficiens pro necessitate Rei Nauticæ: ex illo ad primum Infantesii argumentum datur congrua Solutio. Et transeundo ad secundum, illud esse pro Sousâ pronunciabam. Si enim in eodem parallelo semper sunt acûs declinationes aliæ & aliæ; qui sciat se in tali parallelo esse, & talem observet acûs declinationem, sciet omninò longitudinem loci: nempe, plùs, minùs; non enim major certitudo in re practicâ postulatur, in quâ paucorum minutorum, aut milliarium error non curatur. At istæ observationes, sicut illa maria frequentantibus sunt valde utiles; in Europâ, & Asiâ, aut etiam in Americâ nos non possunt juvare. Ergo quærendus alius est modus certior, facilior, & universalior. Interim, quandiu alius non succurrat iste, non contemnatur.

Num. CCCLXXXIII.

Observarunt Veteres Eclipses Lunæ: at ante telescopii inventionem non ita feliciter, quoniam initii & finis momenta non possunt nudis oculis determinari. Keplerus ait Solis Eclipses esse aptiores; non credo: nam parallaxium varietate implicantur. Interim, si eadem Eclipsis (Solaris, aut Lunaris sit) Parisiis, & Romæ observetur, (nimirùm, utrobique bene) non poterit distantia ignorari. Nam, si finis Lunaris Eclipseos fuit observata Parisiis horâ 1. 44'. & Romæ horâ 2. 24'. dicemus illos hac occidentaliores 40. minutis temporis, seu longitudinis 10. gradibus.

Sed quid est observare Eclipsim bene? Succurrunt variæ in praxi difficultates, & interdum allucinantur in observatione, & doctissimi senes, & oculatissimi juvenes. Seligam duas, quas volo bene considerari.

Dico primò, *nullius Eclipseos initium unquam fuisse observatum*. Et ostendo: nam initium in puncto contactûs contingit, & illud invisibile est. Dicimur observare initium, quando in Eclipsi Lunari v. g. à primo semidigito Observationem exordimur; & ultimum semidigitum accuratè exploramus: & quanto tempore hic in fine percurritur, tantum initio addimus: & sic initium Eclipseos deducimus. Ergo Eclipseos initium ex Observatione infertur, non autem aliquando observatur. Huc pertinent illa Gassendi verba: *Certè ille perquàm ingenuè profitetur deesse posse pancula aliquot minuta circa designatum Eclipseos initium*: Ita *tom. 4. ann.* 1635. *die* 28. *Augusti. pag.* 278.

Dico secundò, *hic in eâdem Pædiâ diversos homines in instanti illo determinando, quo Eclipsis finitur, non convenire*. Et infero *observantes hic non posse concordare cum observantibus in loco distanti*. Consequentia est legitima: si enim isti hic præsentes inter se non conveniunt, quomodo cum absentibus poterunt concordare. Suadetur antecedens: nam diffidium manifestum est, & ob gravissimas, & notissimas causas. Illud ab objecto & à tubis, & etiam ab oculis sumitur. Umbræ adhæret umbrago, & non ita dispescuntur confinia, ut possint lineâ condistingui: tubi sunt inæqualis virtutis; &, qui meliores, sicut in umbrâ luculas, sic in luce penumbras repræsentant: unde malebat Wendelinus Eclipses sine tubo adspectare: & tandem, quia oculi juvenum sunt vivaciores, vident umbræ vestigia senioribus contradicentibus. Porrò Ego, qui sum Neapoli, & Eclipsim observo: scio, quænam Quæstiones de fine Eclipseos motæ sint in meâ Pædiâ; & illas, ut judico expedire, resolvo: at quid Ego scio de Observatione Amstelodami factâ? Quid scio, quam viam iniverint illi Astronomi, ut ultimum momentum præscriberent? Ergo ex hoc capite potest esse dissensus, tametsi Observatores sint docti, & omnem diligentiam adhibeant.

Reddit me timidum, ne omni Observationi confidam hæc ratio, quam considerandam propono. Observationes in eâdem Civitate

factæ

factæ sæpe differunt: & tamen cœlum est idem. Ergo non tota differentia observationum in locorũ distantias debet rejici, sed pars aliqua potest errori observantium adscribi. Id ostendô. Eclipsim illam, de quâ paulò antè egi, observarunt Romæ PP. Athanasius Kircher, & Melchior Incofer in Societatis Collegio: & Gaspar Bertus in ædibus particularibus: & ponunt

	Illi Altitud. ☽	Hor.	*Iste* Alt. ☽	Hor.	Altit. * Aquilæ.	Hor.
Initium Eclipseos	29 30′	13 56	31 45	13 42 30	19 35	13 51 30
					Lyræ	
Total. Immers.	24 24	14 45	25 58	14 35	18 5	14 42
Emers.	8 54	16 33				

Et quidem eo momento, quo illi Eclipsim nondum incepisse judicarunt, nempe, ☽ altâ grad. 31. 45′: hic jam putavit esse Eclipseos initium. Sed, quia differentia 13′ 30″. esset intolerabilis in eâdem Civitate, monemur, ut examinemus bene, quinam fecerint Observationem, & quibus instrumentis sint usi, antequam illas admittamus. Nam, si fuerint indocti, nequidem est Observatio legenda: si docti, considerandum est, quantam diligentiam adhibuerint: nec-non, qualia instrumenta habuerint, & quid talibus organis potuerint facere. Et loquendo in particulari de Observatione præcedenti: si interroges, Qualis ille Gaspar Bertus fuerit? Respondebit Gassendus. *Est juvenis industrius, atque eruditus: sed is nempe, ut postea scripsit, perfunctoriè solùm id egit: puta, ut quibusdam amicis quoquo modo rem demonstraret: & moderationem Quadrantis, quo altitudines sunt captæ,* (in quâ præcipuè consistit Observationis accurata fidelitas) *commisit cuipiam adstantium ejusmodi rerum non valde perito.* Sed quales alii? Viri sanè doctissimi: quorum Kircher adhuc vivit, & suis libris Orbem literarium honorat: & Incofer, cœlum iniit, (scribo id cum speciali erga virum sanctissimum reverentiâ) & summum nobis pietatis exemplum reliquit. *Sed fuit illis præ manibus,* ait Gassendus, *pusillum solùm Astrolabium, ut minus sit mirum, si prodiderit nimiam temporis anticipationem.*

Alii ad maculas Lunares recurrerunt, quæ citò deteguntur, & transeunt: &, quia, ut dixi, initia difficilè observantur, Lunam decrescentem eligerem, & momenta, quibus montium culmina totaliter obscurantur, notarem. Et, ut aliquid in particulari dicam, Insula illa, quam nominat Hevelius *Besbicam*, & in Propontide collocat, quia bene circinatur, aut alia similis (sunt enim multæ) videretur aptissima, ut unus Constantinopoli, alius Romæ, & alius Londini observatet. Hac tandem viâ horum trium locorum cognoscerentur longitudines; quibus semel correctis, non esset omninò impossibile alia loca adhibitâ proportionali remotione corrigere, & tandem Telluris faciem exactè delineare.

Num. CCCLXXXIV.

SAtellitum Iovialium conjunctiones, & etiam eclipses sunt aptissimæ; sed, quia rari sunt, qui mundo Ioviali observando se impendant, non promoverunt Cosmographiam. Dixi esse aptissimas, sunt enim Planetulæ illi velocissimi, & nullam patiuntur parallaxim: &, si essent plures, qui eisdem horis illos locis diversis observarent, possent adjuvare Cosmographos, quotum facultas semper indiget novis Atlantibus. Vel, si dubitas, audi Io. Kepl. qui postquam summâ diligẽtiâ in Tabulis Rudolphinis à pag. 33. latitudinem longitudinemq; præcipuorum locorum designaverat, in fine pag. 36. sic inquit. *Quantum sit incertitudinis, quantum laboris, in examinandis locorum longitudinibus;* juvat *unico exemplo docere, ex mediâ Europâ petito. Inter Romam, & Noribergam Regiomontani ætate censebantur. Minuta 36. Regiom. Primi mob. probl. 45. wernerus habet 32. ex principio tamen Eclipsis anni 1497. 18. Ianuarii, utrobique observato, Romæ quidem ab ipso H. 5o. 24′. Noribergæ à nescio quo H. 4. 52′. colliguntur Min. 28. Apianus in Astrolabio inter Regiomontanum, & wernerum, medium sibi censuit eligendum 34′. Mæstlinus tamen, &*

Eve-

Everardus, & Origanus Wernerum propiùs tenent, statuentes 33'. At Sthofflerus in Calendario, non attenta Werneri observatione statuit 18'. quem videtur secutus Apianus posterius in Cæsareo statuens 19'. Et Maginus medium elegit inter Apiani priorem, & Sthofflleri traditionem statuens 26'. Schonerus in Resolutis habet tantum 12'. quod observât Mercator, & Hondius in Mappis. Stadius in Epherid. habet 13'. Iansonius in Mappâ universali, ad 10' descendisse videtur. Ego potius observationibus Eclipsium Lunæ duabus, Romæ habitis, ex annis 1616. 1617. quas, & ego observavi Lincii, consensui fidens, Lincium Româ orientalius facio 10'. Min. quantum, & Vraniburgo, per obs. alias. Ita mihi Româ, & Vraniburgum sub eundem veniunt Meridianum, qui Noribergensi non plus 4'. min. est orientalior.

Hæc igitur,

Illustrissime Marchio, tibi omninò sufficient, ut Hollandicas, Hondii, & Bleavii Mappas intelligere possis, quas legere, & considerate attentè debes; & præcipuè Hispanicas, Belgicas, & Germanicas: nam ad Asiam, Africam, aut Americam te à Rege mittendum non puto, cùm feliciter servias in Flandria. Interim, nec illæ negligendæ sunt, continget enim ad Regios Senatus promoveri, & admotus regimini indigebis regionum Orientalium & Occidentalium notitiâ, sine quâ non poteris servire patriæ. Vale, ut optat, &c. Datum Lovanii 4. Calendas Martias ann. 1637.

NOTA I.

Cogor & è Tabulis pictos describere Mundos. *Propertius.*

Quomodo Mappa universalis describatur?

IMpossibile est, ita plano globum describere, ut mensuræ mensuris correspondeant exactè: & hanc ob rem, ubi exacta desperatur præcisio, congrua & opportuna à Geometris quæritur approximatio. Duplicem modum Ptolemæus *libr.* 1. *cap.* 24. proponit: quorum ex Sphœræ circumvolutæ adspectu pendet prior; ex intuitu Sphœræ quiescentis posterior.

☞Num. CCCLXXXV. *Lam.* 14. *Fig.* 3.

PRior modus est facilior & expeditior, & in eodem capite à Ptolemæo accuratè describitur: Nos tantisper discedere cogimur, ut mensuras meliùs observemus, & facilitati & claritati consulamus.

In Tabulâ planâ ABDC, quæ sit duplò longior, quàm lata, ducatur linea AB. quæ bifariam, & normaliter lineâ GF in puncto E dividatur. Lineæ EB. BD. AC. & AE. bifariam secentur in I, & V, & T, & H. Duc lineam VIG, & lineam THG. quæ concurrent in G. quod erit delineationis centrum. His positis, centro G, & radio GI. vel GH. duco arcum ILH: & centro G & radio GV, vel GT, duco arcum VKT. & dico hunc arcum esse duplò majorem altero. Et, quia in Æquinoctiali gradus duplò latiores sunt, quàm in parallelo per 60. grad. ab Æquinoctiali declinante, Æquinoctialem pono in TKV. & declinationem grad. 60. in HLI. Tunc lineam LK. divido in sex partes æquales, & singulis denos gradus accenseo: & ductis arcubus, Parallelos designo.

In Æquinoctiali, tam longi sunt gradus, quàm alti. Ergo sumo lineam KN. æqualem ipsi KM. & totam Æquinoctialem in partes æquales divido: lineas à G demitto, & habeo omnes meridianos descriptos.

Si faciem Africæ, quæ ultra Æquinoctialem descendit, velim etiam describere, addam & Parallelos, quos Regio describenda postulet. Decem gradus adiungo: tu adde plures, si velis. Sit KF æquale ipsi KM. & centro G, & radio GF. ducatur arcus FQ. qui hinc inde dividatur in 9. partes, quæ sint æquales ipsi MO. & posteà longitudinum puncta jungantur, ut conspicis. Tunc Æquinoctialis erit TKV: Tropicus Cancri SR: & Circulus Arcticus Z.

Ecce habes in solâ istâ delineatione 70. gradus latitudinis Borealis, & 10. latitudinis Australis: & 180. gradus longitudinis, qui fuerunt Ptolemæo sufficientes, ut omnes terras, quæ tunc noscebantur, describeret.

Qui non totum Mundum, sed unam Provinciam, aut Regionem describit, sumet in formâ majori unam ex hac delineatione partem, puta *abcda*, congruentem exhibendæ regioni, & Tabulâ in gradus, aut etiam in minuta divisâ, debitis locis oppida, promontoria, montes, & cætera, quæ digna sint notatu, adscribet.

☞Num. CCCLXXXVI. *Lam.* 14. *Fig.* 4.

POsterior modus est facilis, si bene exponatur. In Tabulâ planâ ducatur linea AB.

AB. & dividatur in 32. partes æquales. Postea centro A, & radio AB. ducatur arcus EBF. qui repræsentet Aequinoctialem. Et centro A & radio AD. part. 20. ducatur arcus IDH. qui erit parallelus per 60. gr. declinans ab Aequinoctiali. Tunc lineâ DB in 12. spatia divisâ, ducam arcus Aequinoctiali parallelos, qui inter se distent quinis gradibus.

His peractis, ut meridianos describam, incipiam ab Aequinoctiali, in quâ longitudinis & latitudinis gradus sunt æquales. Sumam ergo arcum (gr. 10.) BL, æqualem ipsi BK, & sic per totam Aequinoctialem discurrendo illam in denos gradus dividam, & postea in quinos subdividam. Notatis divisionum punctis; nempe, hinc 9. & inde etiam 9. ut EF. comprehendat integrum semicirculum: transibo ad parallelum KM, qui ab Aequinoctiali declinat 10. gradibus. Tunc, quarum BL erat 15.0. erit mihi KM 14.46′. & hoc modulo dividam hinc inde totum arcum, ut etiam 90. gradus utrinque numerare possim. Hinc ibo ad parallelum NO. qui parallelus ab Aequinoctiali declinat 20. grad. & sumam pro modulo NO. partes 14. 6′. quarum modulus Aequinoctialis habebat 15.0′. Eodem modo dividam cæteros parallelos juxta modulos, quos numeri sequentes exhibent.

Parallelus declinans.		*Modulus, seu longitudo unius gradûs.*		
		P.	′.	
Grad.	0	15	0	Æquinoct.
Grad.	10	14	46	
Grad.	20	14	6	
Grad.	30	12	59	
Grad.	40	11	19	
Grad.	50	9	38	
Grad.	60	7	30	

Divisis omnibus parallelis, secundum modulum suæ declinationi competentem, superest, ut conjungantur puncta divisionum, & formentur arcus, qui meridianos repræsentent: qui non debent esse circulorum portiones, nam sufficit, si per puncta divisionum trahantur.

Tabulâ igitur delineatâ, ut quarta hæc Figura repræsentat, poteris in illâ totam Europam, & totam Asiam exhibere, & majorem partem Africæ, nam Promontorium Bonæ-spei, Geographis antiquis ignotum, descendit ultra 34. Australis latitudinis gradum.

Si non volueris totum Orbem, sed aliquam tantummodò provinciam describere, ex hac Tabulâ excerpere poteris portionem latitudini correspondentem, & in illâ totam depingere provinciæ faciem.

Num. CCCLXXXVII.

Vidi Antuerpiæ totius Mundi Mappam apud Sinas excusam, quam Geographus curiosius delineatat, & Sinensibus characteribus dilucidaverat. In omnibus Tabulis, quæ in Europâ sculpuntur, cùm Hispania ponatur prope Q. necessarium est, ut regio Sinensis supra Tropicum Cancri, non multum distet à meridiano FG: quam ob rem, cùm ægerrimè ferrent Sinenses, suam Patriam in ultimos Mundi fines rejici (sic præ se ferre videtur communis delineatio) coacti sunt nostri homines, qui apud ipsos peregrinantur, aliter orbem Terræ describere, & Canarias ponere apud arcum E H. ut Sinensis regio apud P & Q. in medio Tabulæ exhiberetur. Et hinc Politicum Monitum deduco. Quoniam sæpe contingit magnas esse inter homines controversias de nihilo: &, quia sapientibus, & insipientibus sumus debitores, nos debemus interdum insipientibus attemperare. Superbi sunt Sinenses, & contemni non volunt. Patriam suam non patiuntur in Mundi fines rejici. Si diceremus Europæi perinde esse, si vel hic, vel ibi Regio illa depingeretur; quia nihil est prius, aut posterius in globo: turbavissemus homines, qui non sunt capaces, ut id intelligant. Ergo prudentiori consilio Mappas novas descripsimus, ut nihil quoad substantiam mutando, illis placere valeremus.

Num. CCCLXXXVIII.

Hæc Tabulæ dispositio erat olim sufficiēs, nam totus Mundus cognitus per paucas regiones extendebatur. Antiqui vix ad Arcticum Circulum pervenerunt, vix transiverunt Æquinoctialem, Sinensium habuerunt subobscuram notitiam, & ideò non indiguerunt majori, ut Terram describerent, Mappâ. Hujus veritatis testes sunt Tabulæ Ptolemæi, quas Ioannes Henricus Alstedius *Encyclopædiæ libr. 18. part. 3. cap. 12. pag. 576. b.* ad brevissimam synopsim reducit. At his ultimis sæculis omnia Africæ littora recognovimus, Indiam lustravimus, Americam (novum sanè Mun-

Mundum) in occasu deteximus; &, quia terræ nobis notæ in Tabulâ à Ptolemæo descriptâ non capiuntur, debuimus aliter delineare Tabulam, ut in illâ caperetur utraque Mundi facies. Et hoc Geographi faciunt duobus modis: nempe, vel duobus circulis, vel in figurâ ovali, quæ Circulum hinc inde protrahat. Considera Figuram V.

Lam. 14. *Fig.* 5.

Cẽtro B & radio DA. describatur APEOA. in quo linea OP. per 180. grad. progreditur, dividatur arcubus ab A in E, qui repræsentent meridianos, & distent inter se 30. grad. Addantur hinc inde tres semicirculi in æquali distantiâ, ut per 90. gradus hinc, & per 90. inde crescat Æquinoctialis; unde BC. Æquinoctialis erit integer Circulus. Posteà ducatur HI. Tropicus Cancri; KL Tropicus Capricorni: FG Circulus Arcticus; & MN Circulus Antarcticus, &c.

Posset esse varia graduum divisio: sed jam obtinuit, ut Æquinoctialis in partes æquales divisâ excipiat Meridianos, qui ab A in E ellipticâ curvaturâ descendunt.

Gradus latitudinis in lineâ AE, debent esse inæquales; sunt enim æquales in Circulo AOEPA. & posteà ducuntur lineæ Æquinoctiali parallelæ. Et hanc formam affectant omnes, aut fere Mappæ, quæ ab anno 1500. ad 1600. sunt editæ.

Num. CCCLXXXIX. *Lam.* 14. *Fig.* 6.

AT hodie malunt in duos Circulos Mũdum dividere; ut alter Veterem Orbem, & aliter novum repræsentet. Considera Figuram VI. in quâ A B ob oculos ponit hanc Mundi partem, quam nos colimus: CD oppositam, quam incolunt Americani. Lineæ, quæ videntur, sunt notæ. EF Æquinoctialis: GH Tropicus Cancri: LM Tropicus Capricorni: I K Circulus Arcticus; & N O Antarcticus, &c.

Sicut lineæ globi in planum diversis modis projiciuntur, sic Tellus aliis posset modis à Geometris in Mappis describi; sed nos illos exhibere voluimus, qui sunt meliores, & à viris doctis, & ingeniosis approbantur.

Tametsi, quæ dicta sunt, hucusque videntur sufficere, ut unam integram provinciam, delineare sciamus, oportet aliqua impræsentiarùm dicere, quæ doctrinam particularem tradant.

Vt una Provincia alteri coopretur, oportet habere longitudinum, & latitudinum civitatum præcipuarum notitiam; & illas in propriis locis secundum longum, & latum designare. Longitudines, ut diximus, habentur per eclipses, & latitudines per Solis, aut Stellæ polaris altitudines, si diligenter sint observatæ.

Cùm non sit possibile in omni pago, & arce fuisse expertos Astronomos, qui observaverint cœlum; semel bene collocatis præcipuis urbibus, loca cætera per distantias itinerarias designãtur: nam, si sciamus, quantum pagus A à civitate B & à civitate C distet, ejus precisè in mappâ locum designabit triãgulus. Sed hic Geometra indiget providentiâ; non enim semper sunt oracula, quæ definiunt aurigæ; &, ut sint vera, viæ sunt tortuosæ, & præcipuè, si provincia sit aspera. Ergo uti debet proportionali correctione, quando diversæ ejusdem pagi à diversis civitatibus distantiæ non cohærent.

Si regio sit plana, omnia possunt expediri feliciùs; nam ex turribus detegitur latè patens planities, & observari potest, in quonam azimutho singula loca jaceant. Hanc viam ingressi sunt multi, ut Provincias describerent, & per hanc willibrordus Snellius, non solum unum gradum in circulo magno fuit mensus, unde quanta esset tota Tellus deduxit, sed etiam ob oculos posuit totam fere descriptionem Hollandiæ.

Num. CCCXC.

Præcipuarum Civitatum Galliæ longitudines, & latitudines examinavit Ismaëlis Bulialdi diligentia, ut constat ex ejus Astronomæ Philolaicæ pag. 3. & Ego ex illis Galliæ Mappam composui, quam exhibet Lam. XIV. A literâ △ ad ✦ descendunt gradus latitudinis: omnes æquales, & per 15. milliaria Germanica, aut per 60. Italica expansi: quos distinguunt Paralleli, qui ad libellam ducuntur. A ✦ in ♃, gradus longitudinis numerantur, nempe, ab Vraniburgo, ubi Meridianum Astronomicum Bulialdus collocat, illosq; quaternis temporis minutis distinguit.

In Parallelo ✦ ♃, qui 43. grad. ab Æquinoctiali removetur ☾ longitudo unius gradûs est mill. 10.58′. quorum ☾♂, est 5. 0′. Ergo hac proportione ab ☾ huc, illuc, hic Parallelus distinguitur in gradus. In Parallelo autem △ ✶. qui 51. grad. ab Æquinoctiali removetur, longitudo unius gradûs (nempe ✶ ♄)

ſe habet ad latitudinem(⁎π)ut 9.26′.ad 15. 0′. hoc ergo modulo linea illa dividatur.

His poſitis, Meridiani ducentur: & erit Geographicum Rete delineatum. Et ſumptâ ex Bullialdi Tabulâ, aliquâ civitate, quærам latitudinem in latere △ ⁎: & longitudinem in lineâ ⁎ Σ, & in angulo communi ponam punctum, quod illam nobis repræſentet.

Porrò oppida, quæ expreſſa in Franciæ Mappâ vides, ex Bullialdi obſervationibus accenſuimus ſuis locis: ſuperſunt multa, quibus nulla locum deſignat Obſervatio. Hæc addi debent ex Curſorum, & Aurigarum relatione, conſideratis itinerariis à Civitate proximiore diſtantiis.

NOTA II.

Quomodo ex his tribus (longitudine, latitudine, & diſtantiâ locorum) unum ex altero inferatur.

Si duorum locorum (urbium, montium, &c. in globi Terreſtris ſuperficie ſit quęrenda diſtantia, eorumdem longitudo, & latitudo conſideranda eſt: nam (1) vel differunt ſolâ latitudine: (2) vel ſolâ longitudine: (3) vel latitudine, & longitudine ſimul.

Num. CCCXCI.

Quæ differunt ſolâ latitudine, in ſententiâ communi, quot minutis, tot diſtant milliaribus Italicis, quæ nunc in uſu: nam, ut ſuperiùs vidimus, milliaria antiqua Romana ſunt majora Italica facilè in Germanica tranſeunt; ſingula enim Germanica continent quaterna Italica: unde in Gradu ſunt Italica milliaria 60. & Germanica 15. Vt doctrinam hanc aliquo exemplo dilucidem, ponam 'ob oculos Meridianum Vranicum, apud quem celeberrimæ ſunt Civitates, quem Tycho Brahæus elegit, ut ibi Sydera Cœleſtia obſervaret. Illum lineâ AB ductâ deſcripſi. Civitates, quibus illuſtratur, conſidera.

Nec mireris, ſi Civitates 7′. vel 8′. hinc inde diſtantes ab hac lineâ in Tabulâ ſequenti reperias; quia hoc ipſum controvertitur, &, ut vidimus, debet examinari. Fortè nulla eſt ſenſibilis locorum quoad longitudinem diſtantia, ubi Geographis hodie collatis multis obſervationibus non-niſi valde parva videtur. Vtut ſit, ſiquidem illa, parva, aut magna, notatur, nulli errori meum Lectorem expono, cùm non ſolùm Civitates, quæ in illo Meridiano jacent, ſed etiam illas, quæ hinc inde parum abſunt, ſcribo.

A

NOMINA CIVITATUM. Ex Aſtronomia Rudolphina Ioãnis Kepleri, & Philolaica Iſmaelis Bullialdi.	Occidens ′	Oriens ′	Correctiores sũt latitudines, quàm longitudines. LATITUDO. G.	′
Vraniburgũ, Tychonis ſedes	0	0	55	55
Hafnia Daniæ	1		55	43
Stalfundum Pomeraniæ		4	54	30
Roſtockium	0	0	54	10
Lubeca Saxoniæ	8		53	58
Francofurtum ad Oderam		8	52	20
Magdeburgum	4		52	15
Witenberga Saxoniæ		1	51	53
Halla Saxoniæ	3		51	38
Grima Saxoniæ	0	0	51	20
Dreſda Miſniæ		4	51	6
Erfordia Thuringiæ	7		51	3
Iena Thuringiæ	4		51	0
Salvelda Thuringiæ	6		50	47
Praga Bohemiæ		6	50	6
Bamberga	5		49	57
Amberga Palatin	0	0	49	32
Norinberga Germaniæ	4		49	16
Ratiſbona Bavariæ		1	49	9
Ingolſtadium Bavariæ	2		48	42
Freiſinga Bavariæ	0	0	48	24
Monachium Bavariæ	1		48	2
OEnipons Norici	2		47	5
Aquileja		3	45	45
Tergeſta Liburniæ		7	45	37
Venetiæ	2		45	18
Patavium	4		45	6
Mantua Ciſalpina	8		44	49
Ferrara Italiæ	5		44	45
Vrbinum Italiæ		1	43	35
Florentia Hetruriæ	7		43	10
Sena Hetruriæ	6		42	45
Roma, Sedes Pontificis	0	0	42	2
Hoſtia Latii	0	0	41	46
Drepantum Siciliæ		1	37	10
Lilybæus Siciliæ	0	0	36	45

B

Omnes hæ Civitates apud eumdem Meridianum ſunt. Et quid, ſi in eodem jacere dicantur? In his, quarum ſimiles ſunt latitudines, magis ſenſibilis eſt longitudinis differentia, quàm in illis, quarum differentia latitudinis magna eſt.

Si igitur volueris duarum ex his Civitatibus ſcire, diſtantiam hac Regulâ rem poteris expediri.

Latitudinum differentiam converte in minuta,

nuta, & dic tot illas milliaribus Italicis diſtare.

Regulam uno, aut altero exemplo dilucido.

	Latitudo.	Differ.	Mill.
Vraniburg.	55 55	13 53	833
Roma	42 2		
Lilybaus	36 45	5 17	317

Diſtat igitur Roma ab Vraniburgo milliar. Italica comm. 833. & à Lilybæo Siciliæ monte 317.

❀ Num. CCCXCII.

QVæ differunt ſolâ longitudine tot, aut tot milliaribus diſtant, ſecundum Paralleli, in quo ſunt, varietatem: nam in ſingulis parallelis eſt alia, & alia graduum magnitudo: quoniam in Æquinoctiali v. gr. unus gradus per milliaria 60. extenditur: & in Parallelo, qui 60. grad. declinat ab Æquinoctiali unus gradus extenditur tantummodò per 30. milliaria.

Rariores Civitates in eodem Parallelo, quàm in eodem Meridiano ponuntur: & ratio eſt; quia latitudinem ad ultimum minutum uſque poſſumus examinare: at in longitudinum determinatione, qui oculatiores volunt eſſe, cœcutiunt. Has ego Civitates in eodem fere Parallelo (inter grad. 45. 0′. & 45. 30′.) reperio.

CIVITATES. Omnes ſunt Orientaliores Vraniburgo.	Tempus H.	Tempus M.	Latitudo Gr.	Latitudo Min.
Samarchand Sogdiana	4	50	45	0
Belgradum Hungariæ	0	36	45	16
Sabacz Serviæ	0	31	45	12
Wywar Raſciæ	0	30	45	16
VVania Boſniæ	0	24	45	22

Vna hora continet 15. gr. adeoque 1′. temporis continebit 15′. loci: nam 4′. temporis uni gradui loci, ſeu circumferentiæ correſpondent.

Quantum igitur Belgradum à VVywariâ diſtat? Diſtant 4′. temporis: hoc eſt, per arcum unius gradus. Porrò gradus in Parallelo 45. grad. 10. 36′. Germanica milliaria complectitur. In Parallelo autem grad. 46. milliar. 10. 25′: differentia eſt 11′: horumq; quarta pars 2 =75. Diſtant igitur Belgradum, & VVywaria milliaribus Germanicis 10.27 =75′.

Tabulam continentem quantitatem unius gradûs in ſingulis Parallelis dedimus ſuperiùs *nu.* 349 juxta VVillebrordi Snellii ſententiam: at Communis opinio ſingulis gradibus in Æquinoctiali 15. milliaria Germanica accenſet: & utitur ſpeciali Tabulâ, quam apud Ioannem Alſtedium *in Encyclopæd. libr.* 18. *part.* 1. *cap.* 8. *pag.* 551. *b.* & alios Authores reperies, quam tibi dare nolui, quia non placet. Milliare Germanicum in 4. Italicæ. Italicum in 1000. paſſus Geometricus: & Paſſus Geometricus in 5. pedes, &c. dividi ſolet: cur ergo Author Tabulæ Milliare Germanicum in 60. minuta diviſit? Debuit, ut puto illa in paſſus, aut in pedes dividere, ne numeros importunos ponerent, qui non poſſent ſine reductione ſervire. Clariùs proceſſiſſet, ſi exhibuiſſet milliaria Italica, quorum unus gradus in Aequinoctiali habet 60. Vnde poterit illa Tabula corrigi hoc modo.

(1) Milliaria Germanica quadruplica, & habebis Italica. (2) Pro 15′. pone unum, pro 30′. duo, pro 45′. tria milliaria. (3) Manebunt pauciora, quàm 15. minuta, quæ poſſunt ad paſſus reduci juxta Tabellam ſubſequentem.

M.	Paſſ.	M.	Paſſ.	M.	Paſſ.
1	066	6	399	11	733
2	133	7	466	12	799
3	199	8	533	13	866
4	266	9	599	14	933
5	333	10	666	15	1000

Si ſemel ſic corrigatur illa Tabula, poterit univerſis prodeſſe.

❀ Num. CCCXCIII. *Lam.* 14. *Fig.* 2.

QVia omnia fere loca tam latitudine, quàm longitudine differunt, eſt neceſſarium tertiam Regulam dare, quæ illorum diſtantias metiatur.

Si intra octo, vel decem gradus ſint conſtituta, ſuppone Tellurem eſſe planam; nam illius rumor in paucis gradibus non eſt ſenſibilis. Pono exemplum.

Sit in Fig. II. linea AD. Meridianus Vraniburgicus, qui Huenam interſecat, &, ut vidimus, per Vrbes nobiliſſimas tranſit. Lilybæum Promontorium, quod in ipſo ſubrigitur, ſit in A. & habeat latitudinem grad. 36. 45′. Sit CD. alius Meridianus occidentalior diſtans ab altero tota linea AB. hoc eſt, 2. gr.

In hoc Meridiano CB. sit Mons Fusus in latitudine graduum 37.30′.

In quocumq; Meridiano milliare Italicum correspondet minuto. Ergo, quia differentia latitudinum 45′. dat lineam BC. illam dicemus per milliaria Italica 45. extendi.

In Parallelo, qui per grad. 36. ab Aequinoctiali declinat, unus gradus occupat milliaria Germanica 12. 8′: & in Parallelo, qui grad. 37. declinat, occupat 11. 59′. Est differentia 9′. Ergo in Parallelo AB. qui declinat gradibus 36. 45′. uni gradui ex Tabulâ Germanica milliaria 12. 2 ≕ 25′. debebuntur. Sanè 12. milliaria Germanica, dant Italica 48. quibus, si addas 2′. hoc est, passus 133. & adhuc ≕ 25. minuti quadrantem: hoc est: pass. 17†. habebis colligendo omnia simul milliaria Italica 48 ≕ 150†: Et tot in illo Parallelo singulis gradibus debentur. At linea AB. extendebatur per 2. grad. Ergo per Ital. milliar. 96 ≕ 300.

Mensi sumus duas lineas: (nempe, BC. & AB.) sed, quia tota hæc diligentia adhibetur, ut cognoscamus tertiam, (nempe, AC.) demus Regulam, quâ dirigamur.

Quadretur utrunque crus. Quadrata redigantur in summam: Et summæ radix erit linea, quæ quæritur.

	√	□
Linea BC.	45	2055
Linea AB.	96 ≕ 3	9292 ≕ 96
Simul		11347 ≕ 96
	106	11236
	107	11449
Differ.		213
		11347 ≕ 96
		11236
Differ.		111 ≕ 96

Ergo linea CA. $106\frac{11196}{21300}$: *vel* $106\frac{1}{2}$

Hæc doctrina, ut dixi, in parvis distantiis: hoc est, intra 8, vel 10. grad. tolerabilis est, nam arcus parvi rectis lineis sunt similes. At in distantiis magnis esse debet computus accuratior: unde reprehensioni est obnoxius Alstedius, qui per hanc Regulam distantiam voluit, inter Romam, & Hierosolymas metiri. Sic suum computum iniit.

Roma & Hierosolyma differunt latitudine, & longitudine. Latitudo Romæ est 41. gr. 56. min. (est gr. 42. min. 2.) *Hierosolymis 31. gr. 40. min.* (32. 10′.) *Longitudo Romæ 36. grad. 30. min. Hierosolymis 66. gr. præcisè. Differentia longitudinum 29. gr. 30. min.* (34. 0′.) *differentia latitudinum 10. grad. 16. min. Latitudo communis 36. grad. 48. min. pro quâ sumo 37. grad. in Tabulâ: quibus respondent 12. milliaria*, (Parallelo 37. grad. in Tabulâ non respondent milliaria 12. sed 11. 59′: & Parallelo 36. 48′: debentur 12. 1′.) *quæ in differentiam longitudinis multiplicata, dant 354. Quadratum primum est 23716. secundum 125316. Summa 149032: cujus radix 386. milliar. Germanic. Distantia Romæ & Hierosolymorum, quæ Paulus confecit appellando ad Cæsarem.* Act. 25.

Sunt nimis magni arcus, ut à Geographo possint haberi tanquam lineæ rectæ. P. Bonaventura Cavalerius *in Trigonometriâ Probl.* 12. duas naves per mare, alteram ad 35. & alteram ad 58. milliar. provexerat: & tametsi intra gradum unicum hæ lineæ caderent, ait, *Abutentes earum itineribus perinde, ac si fierent in lineis rectis.* Et, si hunc abusum vocat, quid de Alstedii Suppositione diceret? Hanc ob rem, ut curiosiùs, & exactiùs locorum exhibeantur distantiæ, aliam viam ingrediemur.

Num. CCCXCIV. *Lam.* 14. *Fig.* 1.

VT datis locorum latitudinibus, & longitudinibus inveniatur distantia, hanc Regulam observare debemus.

Centro A. & radio quantocumque (quò major, erit operatio securior) *duc circulum* LMN. *qui repræsentet Terram; cujus polus sit* A. *Duc distinctionis gratiâ aliquos Meridianos* AM. AL. AN. &c. *Primam Civitatem pone in Meridiano* AM. *& ab* M. *in* D. *numera differentiam longitudinum; & describe alterius civitatis Meridianum ab* A *in* D. *Primæ Civitatis latitudinem numera ab* M *in* E, *cujus sinus rectus est* EB. *& antisinus est* BA. *Ex* D. *secundæ Civitatis Meridiano numera ejusdem secundæ Civitatis latitudinem usque ad* F. *Demitte sinum rectum* FH. *& antisinum* HA. *Et tandem junge puncta* HB. (Lineam hanc HB. Practico dedit Circinus: Speculativo verò dat Trigonometria: quoniam in Triãgulo HABA cognoscuntur latera HA, & BA. & angulus HAB: & ideò latus HB ignorari non potest.) *Centro* B. *& radio* BH. *duco arcum* HI. *Ergo lineæ* HB, *&* BI. *sunt æquales. Ab* I. *erige perpen-*

pendiculum hinc in G. *inde in* K. *nempe, aequale sinus* FH. *Tunc, si latitudines sint ejusdem denominationis (vel utraq; Australis, vel utraq; Borealis) duc lineam* EG. *si verò sint diversae denominationis (altera Australis, & altera Borealis) duc lineam* EK. *Et pronuncia lineam* EG *in primo casu (lineam* EK *in secundo) esse chordam arcûs, qui illarum duarum Civitatum distantiam metitur. Ergo illam lineam cape inter puncta Circini. Qui altero puncto posito in* M. *alterum in arcu* MDL. *distantiam quaesitam exhibebit.*

Si dentur Civitatum latitudines, & distantia; invenietur differentia longitudinum: hoc est, angulus, quo se secant Meridiani, qui per illas civitates ducuntur. Operationem sic perficies.

Sume Circinum, & designa in Tabulâ has lineas: Sinus, & Antisinus latitudinum: & differentiam Sinuum: nec-non etiam datarum Civitatum distantiam. Tunc duc lineam CG *indefinitam: supra punctum* C. *erige* CE, *differentiam Sinuum. Tunc à puncto* E, *duc distantiam Civitatum, quae incidet in punctum* G.

His positis, siquidem jam cognoscis tres lineas, sic efforma Triangulum, Antisinum latitudinis unius civitatis sit AB. *Et centro* B, *& radio* BH. *qui exaequet lineam* CG. *duc arcum* IHP. *& centro* A. *& radio* AO. *qui Antisinum alterius Civitatis exaequet, duc arcum* OHQ. *Hi duo arcus se secant in puncto* H: *duc ergo ab* A *Meridianum per* H. *& pronuncia angulum* DAM *differentiam longitudinum esse.*

Hunc Triangulum, & alios similes, poteris summâ facilitate resolvere, si utaris Tripleuro, quem in Laminâ IX. delineo.

NOTA III.
De Aristotelis Geographiâ.

NOn invideo honorem, & gloriam Aristoteli. Ingenio fuit subtili praeditus, & suo aevo celeber, & illa, quae duobus Tomis ipsius nomine circumferuntur, (nam sunt plurima supposititia) laudem, & applausum merentur. Verum enim verò, Mathematicas Scientias, quas ille ignoravit omninò, ab illo esse perendas, non admittet, qui observet, quomodo ille exorbitet, cùm disputat de Terrâ, vel Coelo.

Narus fuit Aristoteles, quando parva de Terrestrium Provinciarum, & Coelestium motuum habebatur notitia: quod, ut ostendam clarè, dabo Genebrardi, diligentissimi Chronologi, verba, quae *ad annum Urbis 426. pag. 264.* reperio. *Ante hunc* (Aristotelem) inquit, *insignis Geographiae inscitia: quae postea expeditionum Alexandri in ultimâ Asiam beneficio emendata est.* [Sed parū juvat unum terrae palmum perlustrasse: provinciae enim, quas suo exercitu pervasit Alexander, sunt breves cum longitudine totius Orbis collatae; & quantaecumq; fuerint, subjugatae sunt, non mensuratae, ut constat ex Ptolemaei Tabulis, quae tametsi 460. annis post obitum Alexandri descriptae, non delineationem, sed desigurationem Asiae continent.] Et quantum Aristoteles adjutus Alexandri triumphalibus expeditionibus in Geographiae, & Hydrographiae cognitione profecit? Genebrardus. *Et ipse* (Aristoteles) *in Meteorologicis, & alibi de terrarum, regionibus, locis, fluviis, &c. loquitur, ut caecus de coloribus.* Nullum locum in specie Genebrardus producit; sed nos expendemus inferiùs, cùm Montium superbiam reducamus ad numeros, somniatam illam Aristotelis Opinationem de altitudine Caucasi.

NOTA IV.
De Sphaerâ Caelesti delineandâ respectu Lunae.

OMnes Circuli, qui in Sphoerâ solent cogitari, & describi, Solem ipsum respiciunt; interìm, quia ☽ est Luminare alterum, poterunt, & aliquando debebunt, respectu illius considerari.

Diem Lunarem solemus dicere totum illud tempus, quo ☽ supra horizontem lucet: *Noctem* autem *Lunarem* illud, quo ☽ latet infra horizontem.

Ergo *Aequinoctium Lunare*, erit punctum, in quo nox, & dies Lunares sunt aequales.

De Solari Aequinoctio multa Geographi, duo falsa supponentes (videlicet, Solem esse punctum indivisibile, & Refractiones non esse) dixerunt. David Origanus *tom. 1. Ephemerid. part. 2. de motib. cap. 1. pag. 125.* indulgens opinioni communi, sic inquit. AEQUINOCTIALIS, *qui Latinis à nocte, Graecis à die* 'ΙΣΗΜΕΡΙΝΟΣ *Aequidialis vocatur, quod Sole hunc in principiis* ♈ *&* ♎ *transeunte, nox diei, & dies nocti in universâ terrâ,*

exceptis Solis locis ſub Polis Mundi, æquentur: item æquator ſiquidem communis menſura eſt, ad quam omnium aliorum circulorum, & punctorum Cœli, motus æquantur, & examinantur: Circulus eſt magnus à Polis Sphæræ, ſeu Mundi æquè diſtans, & Zodiacum in principiis ♈ & ♎ interſecans, &c. At ex his, quæ diximus, ſuperiùs conſtat, omnia hæc eſſe falſa: nam in illo Circulo, qui globum Terræ dividit in duas partes æquales, & ſupra Mundi Polos ducitur, (iſte enim *Æquinoctialis* dicitur) nunquam ſunt dies æquales noctibus, & quando ☉ eſt in ♈, aut ♎ principio, nullibi in toto mundo eſt æquinoctium: ſed ubique eſt dies nocte major, quantum matutina, & veſpertina refractio radiorum importat. Quando ☉ in ♈, aut in ♎ ingreditur, illis, quibus ſunt in horizonte Poli, eſt dies horarum 12.4′.32″: nox verò horarum 11.55′.28″: illis autem, quibus Polus gradib. 60.0′.extollitur, erit dies horarum 12.9′.4″: & nox horarum 11.50′.56″. Circulus igitur æquinoctialis alibi ponendus eſt,&,qui maximus eſt, & ſupra Mundi Polos ducitur, deberet aliter denominari.

Æquinoctium Lunare contingit, quando ☽ eſt prope ♈ & ♎ initia, non autem ſemper in eodem puncto, ob latitudinem, & refractionem. Refractionem Lunæ eſſe 33. minutorum aſſeruit Tycho: Solis autem 34′. (neſcivit Refractionis cauſam: quæ enim plus diſtant, ſubire debent Refractionem minorem.) Maximam verò latitudinem Lunæ putavit eſſe grad.5.17′.30″.(& ad quid hæc ſecunda, ubi de integris minutis diſſeritur?) Ergo hæc conſiderari à Geographo debent, ut Lunaris Aequinoctialis deſcribatur. Sanè gradus 5.17′.30″. latitudinis adſcenſionem rectam per grad.2.6′. (hoc eſt, per hor.0.8′.24″.)alterant.Ergo orientalem, & occidentalem alterationem conjungendo, hæc adſcendet varietas ad hor.0.16′.48″: quibus, ſi addatur refractio horarum 0.4′.32. Erit, quando ☽, cum maximâ latitudine Septentrionali ♈. aut ♎ ingreditur.

Dies Lunaris	Hor. 12	21′	20″
Nox Lunaris	Hor. 11	38	40

Si maxima Lunæ latitudo fuerit Meridionalis, auferet diei hor. 0. 16′. 48″: addet autem refractio hor.0.4′.32″. Ergo tunc

Dies Lunaris	Hor. 11	45′	44′
Nox Lunaris	Hor. 12	14	16

Ergo Circulus ille, qui æquè diſtat à Polis, cùm Aequinoctialis non ſit, *Medius* poſſet vocari.

Modò, ſi motus Lunæ in ſuâ Orbitâ conſideretur quaſi graduum 12. quibus reſpondet Hor.0.48′:conſiderandum eſt quanto ☉ in tali, aut tali declinatione tempore ſupra horizontem manet, quanto infra: & hinc debet ad ☽, ratio proportionalis deduci. Sanè hemeronyction Solare, eſt tempus, quod ☉ à meridiano egreſſus quouſque redeat ad ipſum meridianum, impendit: & ad 24. horas extenditur. Ergo hemeronyction Lunare, erit tempus, quod ☽ à meridiano egreſſa impendit, quouſque eidem meridiano reſtituatur: quod ab epicyclo Lunari præſcindendo, continet horas 24.48′. Ergo ex hoc capite habitantes in Æquinoctiali, debebunt adhuc diei Lunari addere 24′: & nocti etiam Lunari 24′.

Tropicorum à Circulo medio diſtantia eſſet

Maxima	Grad.	28	47′	30″
Media	Grad.	23	30	0
Minima	Grad.	18	12	30

& tantus eſſet ſimiliter Circulorum Arctici, & Antarctici ſemidiameter.

Illi, qui ſub ipſomet Polo habitant, ſi maximam latitudinem Septentrionalem ☽ habeat,eam à grad.15. ♓ ad 15.♎ videbunt: ſi autem maximam Meridionalem fruentur illâ à grad.15. ♈ ad 15. ♊: nec hic ſubtilior eſſe poteſt computus ob Lunæ in motu ſuo varietatem, & velocitatem. Non ergo eſt verum, quod vulgò à Coſmographis dicitur, eoſdem ſub Mundi Polo degentes homines, per 15. dies aſpectu ☽ frui, & per alios 15. illius luce carere: nam, cùm latitudinem Septentrionalem haber,citiùs emergit, & tardiùs occidit: &, cùm Meridionalem, tardiùs oritur, & citiùs ſubmergitur, & differentia tam in ♈, quàm in ♎, ſuperare poterit integram diem.

Hæc dicta ſint de Sphœra ſecundùm Lunam conſiderata: oculo videlicet in Terra poſito: nam, ſi poneretur in Luna, omnia aliter deberent delineari. De hominibus Lunaribus ingenioſè deliravit Plutarchus, cujus cogitationes conatus eſt ſuadere Cardinalis Cuſſanus;cujus philoſophandi modus multis placuit. Scripſit de hoc argumento eruditè Keplerus, & *Somnium* inſcribi librum voluit, aſſerens ſe in Luna homines eſſe non opinari, ſed ſomniare. At Plutarchi deliria, Kepleri ſomnia, Cuſſani, & aliorum hypotheſes Ioannes Phocillides in Theſim adſumpſit, & in ſua Phyſica Cœleſti propugnavit.

CEN-

CENTROSCOPIA

De Centro Gravitatis & Terræ.

EXteriorem Terræ faciem consideravimus,illamq; in Zonas, Climata, & Parallelos divisimus, eamdemque in Mappis & Tabulis imaginavimus:nunc altiori consilio ad Subterranea descendemus, & ipsummet Terræ Centrum contemplabimur.

Sanè Centrum (seu Figuræ, seu Gravitatis sit) Punctum est. Cur igitur non egimus de illo in libr. II. ubi uberiùs tractavimus de Punctorum passionibus, & proprietatibus? Quoniam Centrum, tametsi punctum sit, cognosci nequit, nisi priùs Corporum dimensiones noscantur. Et, cur non saltem illud edisseruimus, lib. VII. ubi de Solidis copiosâ eruditione disputavimus? Quia illa generalis Doctrina, quæ ibi tradita, sufficit, ut omnia particularia cognoscantur. Non agit Generalis Geometria de tali, aut tali objecto: hoc enim pertinet ad Specialem,cujus Pars est ΚΕΝΤΡΟΣΚΟΠΙΑ, quæ corporum Centra meditatur: & Centrum figuræ à Centro gravitatis distinguens, multa dilucidat, quæ nos juvant, ut quomodo firmata super stabilitatem suam Terra sit, meliùs intelligamus.

Sanè variæ hoc ævo circumferuntur Mathematicorum Opiniones de centro Telluris & Mundi, quas juvat nunc attingere; nam in Astronomicis debent examinari. *Prima* unum centrum constituit, docetque Solem Mundi esse centrum, & universa Ætherea corpora componi circa Solem.Quam ob rem, Tellurem nostram censui Planetarum accenset: motuque duplici (annuo & diurno) circumvolvit.*Secunda* tot vult esse centra, quot Stellas, & singulis adscribit proprios vortices, vultque Solaria corpora ad Solis centrum ire; Lunaria ad centrum Lunæ tendere: unde, & Terrestria ad centrum Telluris dilabi. Hæc est Gilberti Opinio, de quâ Cabæus in Philosophiâ Magneticâ *libr.2.cap.4. pag.* 115. sic inquit. *Supponit igitur primò ex dictis* (Gilbertus) *totam terram magnum esse Magnetem: de quâ re nos libr.* 1. *copiosiùs. Cùm igitur magnetica natura sit Telluris propria, ejusque omnibus verioribus partibus primariâ, & stupendâ ratione insitâ, non peculiari aliquo astro, sitque suus in Tellure magneticus vigor, sicut in* ☉ *&* ☽ *sua formæ insunt: sicut frustum Lunæ lunaticè ad ejus terminos componeret se, si evelleretur (sic Author*, nempe, Gilbertus,*loquitur) Solareq;ad Solem, sic Magnes ad Tellurem, & ad alterum Magnetem secundum naturam sese inclinando, & adjiciendo disponitur.Quæ haud scio,an speciosè magis,quàm verè dicta sint*. Consonat huic doctrinæ Keplerus, quem hodie multi Viri docti sequuntur.*Tertia* centrum Mundi in Elementis reperit, nec vult illud quærere, aut repetire in Stellis. Ponit autem tria centra: unum Terræ, alterum Aquæ, & tertium Vniversi. Illam doctè, & eruditè P.Christoph. Clavius *in cap.* 1. *Sphær. pag.* 138. §.*Quamvis*, impugnat. *Quarta* duobus centris contenta est, non enim videtur necessarium Vniversi centrum ab aliis duobus centris distinguere; nam,vel potest cum Terreno,aut cum Aqueo coincidere. *Quinta* unum, & idem punctum asserit Figuræ, & Gravitatis, nec-non Telluris, Aquæ, & Vniversi centrum esse. Ex his nos hanc ultimam propugnandam suscipimus; &, quia eam aliquæ Epistolæ, à nobis scriptæ, dilucidant, illas Lectoribus communicamus.

EPISTOLA I.

AD ILLVSTRISSIMVM DOMINVM

D. LVDOVICVM

DE BOLEA

MARCHIONEM DE TORRES.
S. P.

Bruxellas,

Centrum Gravitatis conſiderat: illud dividit, definit, dilucidat, demonſtratque eſſe homines, quadrupedes, aves, &c. columnas, turres, ædificia, &c. lapſura, ſi perpendiculum à Centro gravitatis demiſſum extra baſim cadat.

Num. CCCXCV.

Multa, quæ nos putamus certa, in dubium reducere conaris, Ludovice doctiſſime; ſed, quia hic aliquo fundamentali præjudicio laborare videris, opus eſt, ut opinor, altiùs argumentum deſumere, ab ovo incipere, & rem ab ipſo fundamento tractare.

Egerunt ſanè de Centro gravitatis Veteres, ſed obſcurè ſuo more: Iuniores luculentiùs omninò, & inter alios Villalpandus, & Pradus *in Apparatu Vrb. & Templ. part. 2. lib. 1. cap. 6. pag. 319.* Nec eſt, cur dicar minoris antiquos facere, quàm merentur, nam obſcurè ſcripſiſſe illos dixi, & modò, ut id perſuadeam, Ariſtotelis *lib. 2. de cæl. cap. 7.* verba produco, quæ, ſi videantur clara, ego injuſtè veteres obſcuritatis accuſavi. Agens de centro gravitatis, ſic inquit. *Manifeſtum enim eſt, quod non quouſq; tangat centri extremum, ſed oportet prævalere, quod eſt majus, donec utique ſuo ipſius medio medium ipſum acceperit.* Et, qui hæc verba clara judicet, exponat nobis, quid ſit *tangere centri extremum?* ſi enim centrum non habet partes, extremum habere non poterit.

Ariſtoteli Archimedem adjungo libr. de centris gravium: poſt Petitionem VI. ante Theorema I. cùm vocibus lucem vult addere, tenebras videtur offundere. Eſt de trium dictionum ſignificatione ſollicitus, & illas exponit his verbis. *Dixerunt* (N) *Theorema eſſe quidem, quod præmittitur ad demonſtrationem ipſius, quod præmittitur. Problema, quod præjacitur ad conſtructionem ipſius, quod præmittitur. Poriſma autem, quod præmittitur ad adquiſitionem ipſius, quod præmittitur.* Ex quibus potiùs ego dicerem, *Theorema, Problema,* & *Poriſma* nullo modo differre: nam *præjaci* & *præmitti* idem eſt, & videtur Archimedes *Theoremata, Problemata,* & *Poriſmata* Poſitiones vocare, quas, quia præmittuntur, Dialectici vocant *Præmiſſas.*

Sanè Villalpandus, & Pradus ex Federici Commandini *libr. de centr. gravit.* afferunt iſta verba. *Centrum Gravitatis uniuſcujuſque ſolidæ figuræ, eſt punctum illud intrapoſitum, circa quod undique partes æqualium momentorum conſiſtunt. Si enim per tale centrum ducatur planum, figuram quomodocunque ſecans, ſemper in partes æquè ponderantes ipſam dividet.* Quæ, ut ipſi teſtantur, rem ipſam, quam tractamus, pleniſſimè explicaſſe videntur. Vtar, & ego Commandini definitione; &, ut meliùs poſſim, ob oculos ponam globum ABCD. cujus altera pars ſit lignea, & altera plumbea, &, quia vox *Centrum* videtur eſſe æquivoca, à diviſione initium ſumam. Sit ergo

Lam. 12. Fig. 7.

Propoſitio I. *Centrum eſt duplex, aliud molis, & aliud gravitatis.* Quæ difficulter ad unum conceptum reduces. II. *Centrum molis eſt punctum, per quod diametri tranſeunt:* & in globo ABCD. eſt punctum E. à quo ad circumferentiam omnes lineæ ſunt æquales. [Et huc reſpexit Cicero *lib. de Vniverſit.* cùm dixit. *Ergo globoſus* (mundus) *eſt fabricatus, quod* C.ΦAIPΩEIΔEC *Græci vocant, cujus omnis extremitas paribus à medio radiis attingitur.*] III. *Centrum verò gravitatis eſt punctum, per quod linea directionis tranſit.* IV. *Eſt autem linea directionis, quæ à centro terræ ad verticem uſque gravis corporis ducitur.* Nonnulli eam vocant perpendicularem horizonti, nam tendere intelligitur à centro telluris uſque ad verticem, ſeu Zenith: Vnde Clavius *de ſphær. cap. 1. S. de circul.* afferit horizontem

zontem ex vertice, tanquam polo, describi: quoniam linea directionis à centro exsurgens, & in verticem tendens, horizontis est axis.

Consonant omnia hæc Pappo Alexandrino, qui *lib. 8. Mathem. collect.* sic ait. *Dicimus autem centrum gravitatis uniuscujusque corporis punctum quoddam interpositum, à quo, si grave appensum mente concipiatur, dum fertur, quiescit, & servat eam, quam in principio habebat positionem, neq; in ipsâ latione circumvertitur.*

Hanc ob rem, in globo ABCD plumbiligneo, centrum gravitatis non erit E, punctum figuræ medium: sed erit in ipsomet plumbo; puta in F: si pars DFBA. parti DFBC. æquiponderare dicatur.

Lam. 12. Fig. 8.

V. *Nullum corpus potest in puncto, aut in lineâ consistere: sed omninò requirit superficiem, ut stet.* Ostenditur, quoniam nullâ arte, aut industriâ fieri poterit, ut corpora gravia A & B. aut in puncto C. aut in lineâ D. consistant. Nec oporret ad globi contactum recurrere; nam humanitùs, aut perfectum globum, aut perfectum planum fieri posse, negamus. Sed quid, si utrunque fieret divinitùs? Nullam globus consistentiam haberet, sed ad pullicis motum volveretur, & locum continuò mutaret.

VI. *Columna directionis est, quæ supra basim corporis gravis erigi in altum, intelligitur, & attingere verticem ejusdem gravis.* Vt in columnâ ABCD. basis est ABCGA. & columna directionis est AEF, quæ concipitur supra basim A B C. erigi perpendiculariter.

VII. *Gravia tandiu stabunt, quandiu centrum gravitatis intra columnam directionis fit: &, si egrediatur, statim cadent.* Aliter, & faciliùs, & clariùs. *Gravia tandiu stabunt, quandiu perpendiculum à puncto gravitatis demissum, cadat intra columnæ directionis basim. Si hoc cadat extra, illa illac cadent.* Hanc eamdem Propositionem *num. 7.* sed obscuris verbis Villalpandus proponit, inquit enim. *Gravia, quæ quantitati* (non puncto, aut lineæ, sed superficiei) *insistunt, tunc stabunt, cùm directionis linea, per medium quantitatis* (superficiei) *cui insistit grave, ducta, per centrum gravitatis transibit: vel, cùm ducta linea directionis per dicta quantitatis extremum, transierit per centrum gravitatis, vel saltem dimiserit illud ex parte quantitatis, cui insistit grave: quod, si ex alterâ parte dimittet illud grave, proculdubio cadet.* Puto me, sicut breviùs, ita etiam clariùs totam doctrinam proposuisse.

Lam. 12. Fig. 9.

Ecce turris ABCD. basis est ABCGA. columna directionis est AEFC. Ergo quandiu intra istam columnam sit centrum gravitatis dictæ turris, stabit illa: ubi autem primùm illud inde egrediatur, illa corruet.

Hinc patet, quo erecta fuerit modo Bononiæ turris illa, quæ, quia inclinata est, & tamen firmissimè stat, vocatur *Miraculum Architecturæ*: nam, si pars BCRB sit solida, & muri in reliqua turri sint graciles, ruere non poterit, quoniam semper pars B. alteri parti C præponderabit.

Figur. 10.

VIII. *Si homo uni, aut duobus pedibus insistat, & tamen ita inclinetur, ut centrum gravitatis columnæ directionis superficiem attingat, si ex illâ parte extendat brachium, debebit necessariò cadere.* [Quando uni pedi insistit, columna directionis est, ut in S: &, quando duobus, ut in T.] Ostenditur: nam brachium extensum habet rationem vectis, & quo magis se à centro separat, plus auget ponderis, & facit, ut corpus in eam partem propendeat: unde naturali instinctu cùm in dexteram inclinamur, lævam extendimus, & contrà, ut gravitatis centrum in columnâ directionis permaneat.

Figur. 20.

Hinc patet, cur Funambuli, dum artem addiscunt, hastam ad libellam manibus ferant: ubi enim cadendi periculum ex uno latere imminere percipiunt in aliud hastam protrahunt, & sic gravitatis centrum ad locum securiorem reducunt.

Lam. 12. Fig. 11.

IX. *Qui, ut aliquid ex pavimento elevet, se inclinat, solet tibiam retrò protrahere, ut corporis conservet æquilibrium. Si enim, ita se inclinet ille, ut centrum gravitatis è columnâ directionis emergat, in terram cadet.* Est valde connaturale homini, vel brachii, vel pedis extensione se in æquilibrio conservare: unde Villalpandus: *Huic necessitati providit natura docens hominem, cùm se inclinat, sinistrum pedem in posteriorem partem extendere, qui quasi vectis in staterâ præponderet capiti. Neque id tantummodò plerumque sufficit, præsertim, si*

ad

ad terram uſque inclinare ſe velit homo, ſed etiam cum pede, corporis partem poſteriorem ſenſim retrahit, quoniam ſtare non poterit, niſi aut linea directionis per centrum gravitatis tranſeat, aut ſaltem dimittat illud ex parte oppoſitâ ei, in quam ſe inclinat. Duo disjunctive requirit, & utrumque uno verbo clauderet, ſi diceret, *quoniam ſtare ipſe non poterit, niſi gravitatis centrum intra columnam directionis permaneat.* Hanc probat experientia, & ratio: quomodocumque enim ſe inflectat homo, cadet, niſi gravitatis centrum ſe contineat intra ſuperficies M. & N. quæ columnam directionis conſtituunt.

Num. CCCXCVI.

X. *Quotieſcumque homo ſedet, ut ſe ſenſim erigat, neceſſarium eſt, ut pedes retrò trahat, & ſedi quam proximè admoveat, caputque in anteriora educat.* Patet: quia, quando ſedet, centrum gravitatis eſt extra directionis columnam, cujus baſis ſunt pedes.

Conſultò illud *ſenſim* appoſui: nam, quando cum impetu ſurgimus, impetus eſt gravitatis contrapondium.

Lamin.12. Figur.21.

XI. *Quadrupedes, quando quatuor pedibus inſiſtunt, columna directionis habet baſim, ut* OPRQO. *Quando duobus (uni poſteriori, & alteri anteriori) columna directionis habet baſim, ut* QP. *Quando verò poſterioribus tantùm pedibus inſiſtunt, tunc columna directionis habet baſim, ut* O Q. *Si perpendiculum, quod ex centro gravitatis demittitur, intra baſim cadit, brutum ſtat, ſi autem illud extra baſim cadat, illac brutum neceſſariò cadet.*

XII. *Avium, cùm pedibus inſiſtunt, eadem ac hominum habenda eſt ratio. Baſim columnæ directionis habent, ut in* VX. *Si intra hanc centrum gravitatis immineat, ſtabunt, ſi hos terminos egrediatur, cadent.*

Omnes demonſtrat eadem ratio: ideò enim columna labitur, quia perpendiculum à centro gravitatis demiſſum cadit extra ejus baſim.

Num. CCCXCVII.

XIII. *Corpora, quæ in aëre, aut in aquâ ſunt, vertuntur circa magnitudinis centrum.* Sanè invertuntur corpora, & partes graviores locum inferiorem affectant; & non eſt ratio, cur hæc inverſio circa centrum gravitatis fiat, quia circa illud æquiponderant omnia: ergo illa fit circa magnitudinis centrum.

Lamin.12. Fig.16.

Conum ferreum Y. è turri demitte: ita, ut acumen ſit inferiùs, & baſis ſuperiùs. Ajo hanc poſitionem non conſervaturum, ſed ſtatim invertendum eſſe, ut pars gravior (baſis) locum inferiorem, & levior (acumen) locum ſuperiorem adquirat, ut in Z. Et quidem reſpectu centri gravitatis nulla pars eſt gravior, levior-ve, nam omnia ibi æquiponderant. Ergo, ſiquidem graviores in locum inferiorem deſcendunt, hæc inverſio fit neceſſariò ſupra punctum, in quo eſt partis gravioris, & levioris diſtinctio, ergo ſupra magnitudinis centrum.

In homine pars ſuperior (pectus, & caput) eſt ponderoſior inferiori (tibiis, & pedibus.) Quando homo ſaltat, impetu, & induſtriâ ſitum perpendicularem conſervat: cùm verò cadit, ſtatim invertitur, & caput habet deorſum, & pedes ſurſum.

Tordecillis (civitas eſt Caſtellæ veteris in Hiſpaniâ) tauros, cùm fuerant in foro agitati, ex magnâ altitudine in fluvium vidi præcipitari. Alii animosè ſaltabant: alii cadebant: alii projiciebantur: at omnes, omnes, ſtatim erigebant pedes ſurſum, & dorſo percutiebant aquas.

Feles ſæpe, cùm cadunt ſe dirigunt, & pedes deorſum habent. Sæpe id faciunt, non ſemper: nam aliquando hac directione carent. Videtur hæc eſſe hujus animalis ſpecialis agilitas, quæ non competit aliis. At hoc doctrinam generalem non mutat: quoniam, niſi agilitate, & motu vitali ſe in lapſu felis dirigat, pedibus ſurſum erectis cadet.

Lamin.12.Fig.17.

Aves, quando volant, alis librantur: non ſupra lineam, ut Villalpandus docet, ſed ſupra ſuperficiem, quæ magnam latititudinem habet. Conſidera Figuram. Laminæ ABDC. inſerta ſit haſta FG. ponderoſa in extremis. Vt globus F deſcendat motus, fiet ſuper axem AB. & linea HF. erit ponderoſior, quàm HG. Vt autem deſcendat globus G. non fiet motus ſupra axem A B. ſed ſupra C D. & gravitas, non ab H in G, ſed ab I. in G conſiderabitur, & niſi linea IG, ſit ponderoſior, quàm IF. non deſcendet inferiùs globus G. Ergo centrum gravitatis latitudinem habet, & quamdiù inter lineas A B, & C D ſe contineat, haſta FG ad libellam manebit, nec hac, nec illac inclinabitur.

Poſt-

Figur. 15.

Postquam bene consideraveris hoc instrumentum, aliquam avem in aëre libratam contemplare. Si caput dicamus esse G, & caudam F. tunc BD alam esse dexteram, & AC sinistram dicemus. Habent latitudinem alæ, & super ipsas velut supra laminam ABDC. avis tota libratur, nec caput deorsum, nec cauda deorsum cadet, quoniam, nec pars LK præponderat parti L N: nec pars M N, parti MK.

EPISTOLA II.

AD EUNDEM ILLUSTRISSIMUM DOMINUM.

De Archimedis libello, quem de Centro Gravitatis *scripsit.*

Ostendit Centrum Gravitatis à puncto, & linea Æquilibrii distingui.

Num. CCCXCVIII.

Liber ille Archimedis, quem habere desideras, apud me est: sed me judice in aliquib. est deformatus. Periisset proculdubio, nisi in Nicolai Tartaleæ, Brixiani, qui Mathematicarum Scientiarũ Cultor dici voluit, manus incidisset. Hic, ut ipsum pristino decori restitueret, multum adlaboravit: at nescio, utrum laborem sit sequuta felicitas. Aliqua correxit, alteravit, mutavit, & tandem Venetiis edidit anno 1543. & in ipso limine Richardum Venfortium, cui librum dedicat, istis verbis alloquitur. *Cùm forte, quâdam*(inquit)*ad manus meas pervenissent fracti, & qui vix legi poterant quidam libri manu Græcâ scripti illius celeberrimi Philosophi Archimedis, qui, cùm ingenii acumine, tum machinis quibusdam Syracusanam urbem contra Marcelli Romanorum Consulis impetum diu tutam, & incolumem conservavit: cùmque ego maximè cupidus essem perspiciendi, an tanta hujus Viri esset doctrina, & scientia, quantam Antiquorum monumentis ponderari, atque æstimari perceperam, omnem operam meam, omne studium, & curam adhibui, ut nostram in linguam, quæ partes eorum legi poterant, converterentur: quod sanè difficile fuit: nam, & temporum vetustate, & eorum incuriâ, qui hosce libros detinuerant, errores non paucos fuisse corrigendos, certè scias, velim.* [Mihi hæc non placent. Difficile fuit, ait, illum transferre: erit igitur male translatus. Errores non paucos Tartalea correxit: sed fortè non erant errores, sed fuit corruptio, quæ vocatur correctio. Et hic obiter mihi valde mirum, ne ridiculum dicam, videtur, posse in librum, qui omni errore careret, errores ab antiquitate, aut custodum incuriâ irrepere. Ergo, si volebat excusare Archimedem, antiquitati, aut custodiæ errores non debebat adfingere: cùm præstò essent Exscriptores, in quorum dorsum omnia exonerant, quæ in libris Veterum esse dignâ reprehensione censentur.] *Visis autem horum titulis librorum, & perlecto universo Opere, Philosophum hunc, & magnâ, & constanti famâ clarissimum habitum, longè majorem, & clariorem etiam inventum fuisse mihi clarissimè patuit.* Hoc non intelligo. Si tot errores liber habuit, quid in illo admiratur. Non errores, nam isti nullam laudem merentur. Ergo admiratur correctiones. Se igitur, & non Archimedem: nam Tartaleæ illæ sunt: at utrùm menti Archimedis consonent, ignoramus omninò. Et quid, si aliquis diceret, non loqui in illo libro ad Archimedis mentem Tartaleam; sed cogi Archimedem, ut obtorto collo ad Tartaleæ præjudicia trahatur. Hoc demonstrare potero, primam libri lineam considerando. Illa est.

Num. CCCXCIX. *Lam.* 12. *Fig.* 21.

Centrum gravitatis planæ figuræ dicitur punctus, à quo suspensa manet æquidistans horizonti. Non est Archimedis, sed Tartaleæ hæc definitio, ut ipse fatetur: nam præfixit hunc titulum. *Diffinitio prima à Nicolao Tartaleâ Brixiano Interprete addita.* Eam sic exponit. [Sit triangulus *abc*. & intra ipsum sit aliquod punctum, ut *d*, à quo suspensum manet totaliter æquidistans horizonti, talis punctus *centrum gravitatis* nuncupatur.] At hic Interpres centrum gravitatis cum lineâ æquilibrii confundit: & nisi suum nomen huic propositioni præfixisset, hanc definitionem esse Archimedis putaremus, diceremusque, primâ illum libri lineâ allucinarum fuisse. Non est unicum punctum à quo, si suspendatur triangulus *abc* lineam *bc* horizonti parallelam habebit: nam, si suspendatur ab *e*, aut à quocumque

cumque puncto lineæ *ed*, semper linea *bc* manebit ad libellam. Et tamen centrum gravitatis est unicum. *Præterea*, si ille idem triangulus à puncto *b* suspenderetur, haberet centrum gravitatis, quod caderet necessariò in lineam perpendicularem, quæ à *b* tenderet in centrum terræ: nec tamen ullam lineam, quæ esset parallela horizonti. Æquilibrii ergo lineam, aut etiam superficiem, & non centrum gravitatis Tartalea definivit. Et hoc demonstrat secunda ejusdem definitio, videlicet, *Centrum gravitatis duarum, aut plurium magnitudinum dicitur punctus à quo suspensa libra est æquidistans horizonti.* [Nam, si Lamina XII. Figurâ 22. virgam ferream *fh* duo globi æqualis, aut inæqualis ponderis, terminent, dabitur in illâ punctus, à quo suspensa ad libellam permaneat, puta in *g*.] Ego has duas definitiones sic mutando definita repono. *Linea æquilibrii in figurâ planâ dicitur illa, à quâ figura suspensa manet æquidistans horizonti. Linea æquilibrii duarum, aut plurium magnitudinum, dicitur illa à quâ suspensa libra, est æquidistans horizonti.*

Num. CD.

Definitionem Centri gravitatis Archimedes supposuit, non enim erat ipsi animus explicare, quid illud esset, sed, ubi esset. Et quidem, si proœmiales vellet controversias præmittere, non debebat res diversas confundere; nam *æquilibrium* toto cœlo distinguitur ab *æquipondio*: inæqualia enim pondera possunt, & solent ad æquilibrium in staterâ, quâ *Romanam* appellamus, reduci. Ergo, siquidem Tartalea punctum suspensionis quæsivit, ut Centrum gravitatis cognosceret, nos eamdem viam ingrediamur, & videamus, an feliciùs possimus. Sequentes considera Propositiones.

Prima. *In quâcumque figurâ, planâ, aut solidâ, Centrum gravitatis est unicum.* Non ergo plura, ut ex Tartaleæ definitione colligebatur.

Secunda. *Vndecumque figura suspendatur, Centrum gravitatis puncto suspensionis subest perpendiculariter*: nam linea, quæ à puncto suspensionis (quodcumque illud sit) dimittetur, si perpendiculariter in terræ centrum dirigatur, per illud centrum gravitatis transibit.

Tertia. *Si suspensum sit solidum, superficies, quæ per punctum suspensionis, & centrum gravitatis transierit, illud dividet in duas partes æquiponderantes: &, si ex materiâ homogeneâ illud sit, etiam in æquimagnas.* A pondere distinguo magnitudinem: quoniam in corporibus heterogeneis magnitudo, & gravitas differunt consideratione, nec possunt ad easdem regulas, & leges reduci.

Lam. 12. Fig. 18.

Ex his collige modum practicum inveniendi Centrum gravitatis: nam lapis figuræ irregularis à filo *ik* suspendatur; perpendicularis superficies ab *i* per *k* deducta per centrum gravitatis transibit. Ergo notetur circumquaque linea, in quam ejusmodi superficies incidet. Posteà mutetur saxi situs, & suspendatur iterum, ut ad *m*. Et, si ab *l* per *m* demittatur linea, superficiem prædictam in uno transibit puncto: & hoc erit Centrum gravitatis, quod quæritur.

Num. CDI.

Quarta. *In aliquibus hujus libelli Archimedæi propositionibus vox*, Centrum gravitatis *pro puncto æquipondii, seu Centro gravitatis sumitur; in aliis pro puncto æquilibrii usurpatur.* Sunt paucæ, & breves: ergo illas percurramus.

Theorema I. *Inæquales gravitates ab inæqualibus longitudinibus æqualiter repent, & major à minori.*

Lamin. 12. Fig. 23.

Theorema II. *Si duæ æquales magnitudines non idem centrum gravitatis habent, magnitudinis compositæ ex ambabus magnitudinibus centrum gravitatis erit medium rectè contentis centrum gravitatis magnitudinum.* In initio centrum magnitudinis sumitur uno sensu, in fine altero: in initio pro centro gravitatis in fine pro puncto æquilibrii. Sensus est. *Si duæ æquales magnitudines, nempe,* B *&* D. *non idem centrum gravitatis habent,* (*habent idem centrum interdum includentia, & inclusa*) *si tamen uniantur lineâ* AD. *æquilibrium non erit in* I. *puncto medio inter* A *&* E *remotissima figurarum puncta: nec in* G *puncto medio inter* C *&* E *puncta proxima: sed in* H, *quod inter centra gravitatum est medium.*

Figur. 24.

Theorema III. *Si trium magnitudinum centrum* (lego, *centra*) *gravitatis in rectâ sint posita, & magnitudines æqualem gravitatem habeant, &* (lineæ) *rectæ intermediæ centrorum æquales* (æqualis) *sint magnitudinis; compositæ* ex

ex omnibus magnitudinibus erit centrum gravitatis(punctum æquilibrii)*signum*(punctum) *quod, & media idem est centrum gravitatis*. Nam, si magnitudines tres sunt ejusdem pōderis, & tantum distet *a* centrum gravitatis primæ ab *e* centro gravitatis secundæ, quantum *o* centrum gravitatis tertię ab ipso *e*, tunc punctum *e* duo habebit officia: nam, & erit centrum gravitatis in magnitudine secundâ, & erit punctum, in quo æquilibrantur omnes tres.

Theorema IV. *Commensuratæ magnitudines æqualiter repunt à longitudinibus contrapassis eâdem ratione* (eamdem rationem) *habentibus ad gravitates*.

Theorema V. *Et igitur, si incommensuratæ sint magnitudines similiter æqualiter repent à longitudinibus contrapassis eadem* (eamdem) *rationem habentibus ad magnitudines*.

Figur.19.

Theorema VI. *Si ab aliquâ magnitudine auferatur aliqua magnitudo, non idem centrum habens cum toto residuæ magnitudinis, centrum gravitatis est educta recta connectente centra gravitatum, sed totius magnitudinis, & absumptæ alicujus ex eductâ connectente dicta centrum, ut eamdem habeat rationem ad intermedia cētrorum, quam habet gravitas ablatæ magnitudinis ad gravitatem residuæ terminus absumptæ*.

Theorema VII. *Omnis Parallelogrammi centrum gravitatis est in rectâ committere dichotomias ejus lateris quid secundum contrarium Parallelogrammi*. Clariùs. Parallelogrammum KMOQ. divide per medium lineâ SN. & centrum gravitatis erit in ipsâ lineâ SN: divide per medium iterum lineâ LP. & centrum gravitatis erit in lineâ LP. Ergo in puncto S.

Theorema VIII. *Omnis Parallelogrammi centrum gravitatis est signum*(punctum)*penès quid diametri concidunt*. (punctum, in quo diametri se scindunt:)

Theorema IX. *Si duo Trigona similia invicem sit, & in ipsis signa*(puncta)*similiter jacentia ad trigona; & unum signum* (punctum) *ejus trigoni, in quo est, sit centrum gravitatis, & reliquum signum* (punctum) *est centrum gravitatis trigoni, in quo est. Similiter autem dicimus signa* (puncta) *jacere ad similes figuras, à quibus æquales angulos ductæ rectæ æquales faciunt angulos apud latera ejusdem rationis*.

Theorema X. *Si duo trigona similia sint, unius autem trigoni centrum gravitatis sit in rectâ, quæ producitur ab angulo ad mediam basim, & reliqui trigoni centrum gravitatis erit in lineâ similiter ductâ*.

Theorema XI. *Omnis trigoni centrum gravitatis est in rectâ, quæ est producta ex angulo ad mediam basim*.

Lam.12. Fig.25.

Theorema XII. *Omnis trigoni centrum gravitatis est signum à posito, quod concidunt trigoni, quæ ex angulis ad medium laterum ducuntur rectæ*. Et hæc tria ultima Theoremate claudi possent in unico. *Nam in triangulo* ACF. *punctum* O, *per quod transeunt lineæ* AE, FB, CD, *quæ venientes ab angulo latus oppositum bifariam dividunt, est centrum gravitatis*. Et ostenditur: nam hę lineæ Triangulum in duas partes æquè magnas: &, quia materiam homogeneam esse supponimus, etiam in æquè ponderosas dividunt.

Theorema XIII. *Omnis trapezalis habentis duo latera parallela invicem, centrum gravitatis est in rectâ copulante dichotomia parallelarum divisa, ita, ut sectio ipsius continens dichotomiam minoris, parallelorum ad reliquam sectionem hanc habeat proportionem, quam habet simul utraque, scilicet, æqualis duplæ majoris cum minori ad duplam minoris cum majori parallelarum*.

Hæc sunt Protheoremata, quæ in illo libello leguntur, in quibus *Æquipondium*, & *Æquilibrium* confunduntur, & vox *Centrum gravitatis* in alienâ accipitur significatione, quoties in staterâ unum grave cum altero comparatur.

NOTA.

Num. CDII.

Turbaverat universos Astronomos Calignoni Opinatio de Perpendiculorum mutatione, quæ, si esset vera, omnes essent Astrorum observationes rejiciendę, quis enim posset scire altitudinem Poli, aut alicujus stellæ, si perpendiculo confidendum non sit? Res erat, quæ à solâ experientiâ penderet: & experimenta à me sumpta Calignonum universa damnarunt. Quam ob rem, anno 1643. libellum edidi Lovanii sub hoc titulo.

Perpendiculorum Inconstantiâ, ab Alexandro Calignono, nobili Delphinate, excogitatâ; à Petro

Petro Gaſſendo bonâ fide tradita, & pulchro Commentario exornata: à Ioanne Caramuel examinata, & falſa reperta. Qui totus ſequenti Epiſtolâ continebatur.

EPISTOLA III.

ILLVSTRISSIMO, ET EXCELLENTISSIMO

D. BERNARDO IGNATIO

S. R. I.

COMITI MARTINITZ, &c.

S. P.

Pragam.

De Perpendiculorum Inconſtantiâ.

Num. CDIII.

ADiebus aliquot (Heros Excellentiſſime) nec tibi ego moleſtus, nec Tu mihi gratiſſimus. Animum illum tuum Imperatori, & Patriæ cónditū, labores illos tuos utilitati publicæ inſudantes, interpellare nolui: licèt enim mihi licentiam arrogem, ut moleſtus ſim tibi privata ſtudia interrumpendo, abſit, ut moleſtiſſimus eſſe præſumam, tempus, quod Cæſari, & Reipublicæ impendis, ſuffurando. Tu verò, tametſi ſemper gratus, cùm tuis me honorate literis dignaris gratiſſimus; cùm negligis, me carere re gratiſſimâ ſentio, ideòque quicumque in causâ, ille mihi ingratiſſimus. Ergo, & ego mihi, ſi per me ſteterit, ne frequentes nanciſcar Divini tui ingenii ideas, quibus, & recreor, & erudior. Sumo igitur calamum, ſed deberem tanto Principe digna ſcripturum. Imò, & ſumo, ut Perpendiculum defendam inconſtantiæ infamiâ apud Illuſtriſſimos viros laborans. Illud Mathematicarum obſervationum Iudex eſt, & typus Politicorum Iudicum. Senator enim, qui perpendiculi inſtar à Iuris amuſſi non deviat, Imperii æternitatem firmat, quam exponit diſcrimini extremo, qui vacillat.

Num. CDIV.

Te alii pinxerint aliter; ego cùm perpendiculi variis turbinibus impetiti, variis judiciis agitati adamantinam conſtantiam contemplor, videor conſpicere tui belli; & pacis reciprocatione concuſſi, inconcuſſam Animi tranquillitatem. Sago, & togæ aptus, nec te pacis delitiæ adtrahunt, nec Martis moleſtiæ regerunt; ſed utriuſque negotia feliciter interferens, in omnibus, & ſingulis perpendiculi prærogativâ præditus, æquitatis omni latitudine carentem lineam examuſim obſervas. Lege igitur, qui Perpendiculo ſimilis aſſereris, quale ſit me demonſtrante Perpendiculum.

PRIMA SENTENTIA.

Perpendiculum de inconſtantiâ accuſans.

Num. CDV.

SVnt, qui exiſtiment perpendicula non ſemper eidem punĉto imminere, ſed geminâ in ſingulos dies (æſtûs maris inſtar) reciprocatione agitari. Hanc ſententiam curioſè expendit D. Petrus Gaſſendus in Poſtſcripto Epiſtolæ ad Naudæum, datæ Pariſiis pridiè nonas Aprilis Ann. M.DC.XLIII. ubi per hæc verba poſt-loquitur.

I. An debeo, ne nihil reponam, auĉtarii vicee heic attexere aliam quandam obſervationem, quam nobilis ille Delphinas, *Alexander Calignonus Peirinſius* excogitavit, peregitque, &, intercedente communi noſtro Iacobo Valeſio Franciæ Theſaurario, mecum communicatam voluit? Sanè non auſim quidem illam pro indubiâ divendere (quippe, & ipſe nondum ſum opportunitatem experiūdi naĉtus, & Vir nobilis eo candore eſt, ut uberiorem explorationem potiùs exigat, quam aſſenſum) verùm, & ne prorſus diffidam, facit ejus Viri ſolertia, induſtria, eruditio, fides; & qualiſcumque tandem res ſit, ea digna videtur, quam & ipſe nôris, &, ſi quibus prætereà ſignificandam cenſueris. Vt paucis verò illam expediam; prænoſſe oportet Virum nobilem, dum cogitaret, aliquod-ne de quiete, vel motu Telluris haberi poſſet experimentum; reputaſſe fore, ut, ſi verum ſit, mare bis in ſingulos dies fluere, ac refluere, ob geminatam quotidie in motu Telluris inæqualitatem; debe-

debere quoque pendulum, & fluitando natum in aere plumbum, ubi semel fuerit observatum conquiescere, geminata quadam in singulos dies reciprocatione ita affici, ut duas intra metas exspatians, bis intra horas viginti quatuor versus utramque eat, ac redeat.

II. Itaque delectis idoneis, & altitudinis variæ locis, perpendicula varia habuit; brevissimum pedum quinque, longissimum triginta (unum meditatur xxx. orgyarum) ac ipsam fili prolixitatem tubo inclusam continens, ab omni prorsus aëris agitatione tutam fecit. Parato plumbo apposito, cum cuspidulâ infernè conspicuâ, exspectavit primùm, quousque illud conquievit penitùs; ac ipsi deinde supposuit infixam cubo cuspidulam, quæ impendenti alii directè, & quàm proximè responderet. Observavit autem, cùm variis temporibus attenderet, non constare cuspidulam plumbi supra baseos cuspidulam, sed senis horis in boream, senis in austrum divergere; idque non sine deflexione aliqua ex borea in ortum, aut ex meridie in occasum. Rem accuratiùs exploraturus; cùm observasset limitem excursus in austrum attingi in ipso meridie, ac prætereà in media nocte; ideò libellaro primùm pavimento, & plumbo ad ipsum proximè demisso, adnotavit horâ meridianâ punctum, cui cuspidula plumbi immineret, ac deinceps duxit traductam per ipsum meridianam lineam. Fixit posteà in eodem puncto brevissimam cuspidulam, quam Indicem dixit, habuitque tum pro austrino limite: à quo mensuraret digressionem in boream; tum pro centro, cujus respectu, & per ductum proximè arcum, deviationem à meridiano.

⁂Num.CDVI.

III. At non perscripsit quidem ad me, quantæ-nam digressiones sint, seu quibus fiant spatiis itus, reditusque cujusvis perpendiculi, pro longitudinis ratione: sed interim tamen ista adnotanda ex ejus literis elicio. Primò, quovis die perpendiculum sic excurrere à boreâ in austrum, & recurrere ab austro in boream, ut ad limitem au strinum perveniat in ipso meridie, ac in media nocte: ad boream verò horâ sextâ tam matutinâ, quàm vespertinâ; ac sit in medio itineris tum excurrendo horâ nonâ, tum recurrendo tertiâ circum meridiem, mediamque noctem. Secundò, esse tam excursum, quàm recursum in medio præsertim velocem, in limitibus potissimum lentum; nam ad austrinum, v.g. limitem dum attenditur, ipsam plumbi cuspidulam hærere supra indicem, neque evariari sensibiliter per unam, alteram-ve horam. Tertio, austrinum limitem esse constantiorem, quàm boreum; vix enim unquam ab illo quicquam versus occidentem procurri; at ab isto sæpè versus orientem plurimum; adeò ut nihil adhuc possit de evagatione ista definiri. Denique, spem esse, ut re explorata præalto illo, quod insinuavi xxx. orgyarum perpendiculo, non id modò, sed etiam alia nondum perspecta innotescant.

⁂Num.CDVII.

IV. Habes hucusque observationem, ac methodum, quâ fuit peracta, ac plusquam per mensem continĕter sic repetita, ut quamvis fortè satis probatæ circumstantiæ adhuc non sint; saltem videatur universè talis quispiam motus esse concedendus. Præterea autem demonstrationem, qua Vir ingeniosissimus ostendere aggressus est, si illa quidem velocitatis in motu Telluris inæqualitas marini æstus caussa est, non fieri accessum, & recessum maris ab ortu in occasum, ab occasu in ortum, ut Galilæus censuit, ipseque nuper retuli sub finem illarum mearum ad Puteanum Epistolarum; sed potiùs à borea in austrum, ab austro in boream; planè, ut excursus recursusque perpendiculorum memorati fiunt. Addo solùm, cùm rem exemplis, machinisque variis declaret; tum appositum præsertim videri, quod habet de figuli rotâ, neque pelui, aut situla supra eam ita constituta, ut medium, vel centrum superficiei aquę intra vas contentæ ipsi rotæ centro directè respondeat. Nempè, ut si rota post lentam motionem torqueatur concitatiùs, aqua ex ipso medio in quendam velut umbilicum excavato dilabitur, ac versus oram exturbatur; &, si rota posteà agatur remissiùs, aqua ex orâ relabitur, ac se in medium recipit: Ita, cùm in globo Telluris, si circumvolvi admittatur, habeat equator rationem oræ, & polus uterq; rationem medii, seu umbilici; necesse est aquâ increscente motus velocitate, diffluere ex polo versus æquatorem, & decrescente, refluere ex æquatore versus polum.

⁂Num.CDVIII.

V. An verò id etiam adnotatu dignum, quod observationes Viri nobilis attestantur, ex-

excurrere nempe, & recurrere perpendiculum non directè ex boreâ in austrum, ex austro in boream; sed quasi ex cæciâ in africum, ex africo in cæciam, ductu-ve aliis intermedio; quippe fluxum quoque, & refluxum maris eâ ipsâ ratione necessum est fieri, cum & aqua vasis, non ex vasis medio directè in oram, sed obliquè, & quasi quibusdam factis spiris aufugiat, ac obliquè rursus, paribusque spiris ex orâ in medium refugiat? An proinde congruum putemus, ut quo in parallelo Vir nobilis degit (scilicet æquatorem inter, polumque planè intermedio) perpendiculorum excursus, & recursus obliquitate mediâ fiant; in iis verò parallelis, qui magis ad polum accedunt, iidem accessus, & recessus ad meridianum magis quadrent, in iis, qui magis ad æquatorem, magis ad æquatorem congruant; ac eâdem ratione evenire, ut accessus, & recessus maris in locis intermediis, obliquitatis sint indices: & prope polos, magis à boreâ in austrum, ab austro in boream prope æquatorem, magis ab ortu in occasum, ab occasu in ortum? Sed, cùm illæ glacierum moles à per-erudito, ac Rever. Patre Georgio Furnerio, Societatis Iesu, nuper memoratæ inter Norvegiam, & Canadam verno tempore ex boreâ adveniant; cur non aliquando, imò bis dietim, versus boream remeant? Et, cùm aquæ maris ad Spitsbergam sitam ultra octogesimum gradum ex ipso austro influant, cur non pari modò refluunt versus austrum? Cur ad insulas etiam Philippinas fluxus, refluxusque in boream, ac in austrum est? Cur, tametsi fluxus ab ortu ad æquatorem congruit, Brasiliam inter, & Africam; non tamen refluxus in ortum respondet; cùm etiam vento ab occasu flante (ne quispiam caussetur motum aëris in occasum) naves ex Brasiliâ in Africam trajicere nequicquam contendant?

Num. CDIX.

VI. An etiam prætereà est congruum, ut quemadmodùm æstus maris in noviluniis, & pleniluniis, ac per ipsa potissimùm æquinoctiorum tempora, evadunt longè vehementiores; ita perpendicula quoque ultra limites exspatientur; & vigor ille motus Telluris inæquabilitatem passus, tam dum Luna ipsi prorsum versus Solem est, quàm dum retrò, atque remotiùs veluti coappenditur, non in plumbo minùs, quàm in ipso mari, servatâ, quâ decet, proportione, exprimatur? At cur, ut in Lunâ, non ita in plumbo fiunt itus, ac reditus unâ propè horâ singulis diebus retardatiores? An, quia plumbum pendulum sequitur faciliùs impressionem motus, quàm mare, ob molem, parteisque pellendas, atque obsistenteis, velut contumax? An caussa potiùs alia discriminis hujus requirenda est, & maris æstus, ut fieri solet, referendus ad Lunæ lucem, motum, qualitatem occultam? Sed utcunque tamen qualitas occulta sit suffugium tutum; ipsa lux quorsùm advocetur; cùm, seu Luna satura lucis, seu sitiens fuerit, eadem eveniant? Quorsum ipse motus? Cùm aër (æthér-ve) à Lunâ ad mare usque interceptus corpus fluxum sit, neque vesicæ, aut utris instar membrana quadam cohibitum, ac proinde pressus à Lunâ stringente, difluat potiùs, quàm urgeat mare, cogatque ipsum in occasum delabi (ac Terra præsertim dietim revoluta) quousque cessante pressione relabatur sponte in ortum? Cùm rursus, tametsi fingamus talem quampiam membranam dari, fieri nihilominùs non possit, ut, si ipsam Luna perigeia urgeat, apogeia quoque urgere sit potis; ut, si aër, æthér-ve, qui est inter Lunam, & Terram prematur, non prematur mare, quum ob fluxilitatem, subingressionemque mutuam omnium montium? ut, si aër possit mare premere ea vi, qua dissilire ipse solet, impellat, non nostra quoque capita urgeat, instar oneris superincumbentis, ut, si aëris pressio relaxetur bis intra unum diem in cæteris locis, non relaxetur tamen in Oceano, ubi aer jugi tenore proculditur versus occasum?

Num. CDX.

VII. An præterea, cùm semel solùm velocitas motus Telluris, juxta suos Authores, dietim increscat, (idque ad noctem mediam) & perpendiculum proinde non videatur debere, nisi semel, dietim excurrere, & recurrere; nihilominùs bis id facit, quòd excursu uno vi verticitatis Terræ absoluto, similis alius peragatur pro lapsu solo ponderis; & facta velut compulsio sub mediam noctem, sufficiat ad alium versus meridiem propagandum, perindeque sit, ac dum pendulo aliàs plumbo imprimimus ictum, quo bis eat, ac redeat; & secundo quoque recursu parem ictum imprimimus, ex quo itus, ac reditus continenter ingeminentur: quod idem fiat in

motu

motu maris? An dicendum potiùs perpendiculum bis in die nutare, quòd Terra bis in die vacillet; & Terram bis in die id pati, non ob ullam sui circumvolutionem; sed quòd fluens, ac refluens mare molem, pondusque transferat, gravitatisque centrum commutans Terram veluti titubare cogat? Sed, quæ erit ergo æstus maris causa? Et, quorsum, si Terra libratur juxta illius periodos, non ipsum quoque perpendiculum taleis periodos sequitur, neque perinde retardatur? Cur, si motus maris creetur à motu diurno, aut mobilis primi, aut Solis, aut Lunæ, aut ætheris, aut aëris, ac esse proinde ab ortu in occasum debeat; perpendiculi tamen motus est potiùs à borea in austrum? Et, cum mare apud nos, antœcosque fluens in ortum, fluat eodem tempore apud periœcos, antipodasque in occasum; aut cum eodem tempore fluat ex utroque polo versus æquatorem, & eodem ex æquatore versus utrunque polum refluat; nónne exinde fit compensatio, Terraque momentis, aut prorsùs, aut penè paribus librata, redditur omnis mutationis, titubationisq; sensibilis expers?

Num.CDXI.

VIII. An exinde rerum cœlestium Observatores monendi sunt de cautione in explorandis altitudinibus adhibenda: cùm altitudo Syderis in media nocte culmen tenentis futura non sit eadem, propter nutationem perpendiculi, quæ culminantis sub horam sextam? An ipse proinde fui satis felix, cùm ante annos decem observans, tum Diniensem poli altitudinem, tum Polaris stellæ distantiam à polo, extremos dies anni abeuntis, & primos huius delegi, in quibus stella sub sextam matutinam humillima, fuit alta grad. 41. min. $25\frac{1}{2}$. & sub horam sextam vespertinam celsissima grad. 46. min. 46. sicque bisecta intercapedo, & poli altitudinem grad. $44.5\frac{3}{4}$. & Stellæ distantiam à polo grad. 2. min. $40\frac{1}{4}$. exhibuit? An sunt alia, prætereà multa, quæ hinc deducendo edocebit dies; ubi Observatio semel fuerit, & à suo præsertim Authore, magis comprobata, magisque exculta? An potiùs ista, quæ verso omnia, meræ nugæ sunt, quòd nondum de rei veritate constet; ac præstat proinde non circa hanc minùs, quam circa illam aliam Rev. Patris observationem (*nempe, P. Rheitæ de novis Satellitibus Iovis*) tenere assensum? Ita mihi quidem videtur, NAUDEAE, qui tamen ad illud Epicharmi dictum, *nervos, & artus esse Sapientiæ nihil temerè credere*, adjici solùm hanc vocem velim, *temerè-ve abnuere*. Vale iterum.] Hucusque Gassendus, cujus discursum proderit curiosè examinare.

VERA SENTENTIA
Perpendiculi constantiam adstruens.

Num.CDXII.

Legeram Observationem Calignoni, & ardore examinandæ veritatis accensus instrumenta antiqua recognosco, nova meditor, ut de varietate, vel minimâ valeam judicare. Videbatur illa observatio, non solùm esse credibilis, sed & credenda; utpotè, quæ à Viro docto, & nobili habita, cui doctrina ne falleretur, nobilitas ne falleret, facere censerentur. COHÆRERE videbatur cum observatione de reciprocatione meridiani, de quâ apud Galilæum in systematis Mundi Dialogo IV. mihi pag. 344. legitur. *Exsurgit in hoc tempore...... quædam novitas, ex quâ mobilitas globi terrestris argui queat, per ea, quæ subtilissimè detegit Illustrissimus Dominus Cæsar, è Nobilissimâ Marsiliorum Bononiensium familiâ satus, & ipse Collegio Lynceorum Academicorum adscriptus, qui in quodam doctissimo scripto tradit, observasse se continuam quandam mutationem, etsi tardissimam, in lineâ meridianâ*. Nam, si plano horizontali horologium deberemus describere, proculdubio unum punctum supra horologium sumeremus, quod centrum primi mobilis repræsentaret; & sanè perpendiculum, quod ab eo in planum orthogonaliter caderet, in lineam meridianam incideret. Igitur, si hoc perpendiculum ex Cæciâ in Africum libraretur, deberet necessariò versus ortum occasumque deflectere, & lineam meridianam mutare. COHÆRERE cum placitis Copernicanorum; qui ex libratione latitudinis sententiam suam firmabant, asserendo mutatum iri locorum altitudines, si terram circa Solem excurreret; cui conditionatæ Positioni adsensum præbuit ingenio, & sanguine nobilissimus Tycho

apud

apud Galilæum ejuſdem Syſtematis Dialogo III. mihi pag. 276. ſed malè, ut mihi videbatur, expoſitus, non enim apparebat credibile virum tantum eo ſenſu loquutum, quo à Galilæo impugnatur, Lapſus enim fuiſſet in errorem, in quem, nec tyro.

Num. CDXIII.

Contra has, & alias adſentiendi rationes oppetebat timor à longa experientia ſubortus, me me ad examen provocans, & jam judicaturum ſuſpendens. Erramus creduli, cùm nimiùm fidimus aliorum hominum credulitati: lubrica & ſubtilis res eſt, & novitatis reperiendæ deſiderium efficit, ut multi vera exiſtiment, quæ à veritate devia. Vt igitur rem examinarem, moræ impatiens ſtylum fudi ex plumbo optimè expurgato, ut homogeneâ materiâ conſtaret, craſſum uno, longum digitis ſex. Sed, quia debebat poliri, & tornari, artificum Forenſium ſcientiæ, & curioſitati diffidens, perſonaliter amicum majori ſcientiâ prædirum, & melioribus utentem inſtrumentis adeò, conceptum communico, & communi ſtudio formando ſtylo adlaboramus; duas acus per axes inſerimus ad medii grani latitudinem eminentes; alterius emergebat oculus, alterius acumen: ille, ut componeretur filum, illud, ut indicis officium gereret. His axibus columnella inſiſtens tornatur, & materiæ detrimento perfectiſſimam formam adquirit. Domum ditior, quàm Alexander Magnus Aſiâ expugnatâ, redeo periclitaturus alterum Alexandrum. Bibliothecâ pedibus altâ ſedecim utor, ſed non capior; tecta perforantur, & à ſummo tecto perpendiculum controverſiam deciſurum emittitur. Suppono aſſerculum unico eoque ſubtiliſſimo notatum puncto, cum aliquot chartis ſ[illegible]tim interpoſitis elevo, ut id tantum non tangeret. Vacillat, & oſcillat illud, ſed diligentiâ adhibitâ, & tempore ſufficiente elapſo, quieſcit. Aſſer promovetur, ut punctus puncto correſpondeat, & hoc horâ ſextâ veſpertinâ. Moræ impatiens ubicumque ſum, cogito perpendiculum: vocatus ab amicis, de experientia ago: dimiſſus, ad bibliothecam redeo; & interim conſtanter illud appendit, & eidem imminet puncto, cui anteà. Iam tunc incipio tantam plumbi conſtantiam faſtidire, & ad mediam uſque noctem libris intentus in quietem ſeceſſurus amuſin recognoſco, & ejus conſtantiam admiror. Die ſequenti ante quintam magnâ curâ bibliothecam, ne motu portæ oſcillet perpendiculum, reſero: cautus ingredior, & perpendiculum eidem puncto inſtans video. Vitreæ feneſtræ clauſurâ condemnantur, & ſumma quies obſervatur in loco, ita, ut ne quidem linguæ motus permiſſus, interim perpendiculum in eadem omninò linea hæret. Exploratâ tandem tenaciſſimâ plumbi conſtantiâ, amicos advoco, diſcipulos admitto, famulis utor, ſi fortè centum oculi viderent reciprocationem, quam mei, licèt fortiſſimâ perſpicacitate pollentes non vident. Voluiſſem, ut, vel unus Calignono ſubſcriberet, ut caligantes reliquos excitaret ad rem examinandam ſæpiùs; ſed omnes diverſis horis perpendiculum ſpeculati teſtantur ſe nullam differentiam percipere.

Num. CD XIV.

Sed quid ad Calignoni obſervationem reſpondebimus? Dicemus-ne ſomnia nobis illum protrudere, & opinionum conjecturas tanquam veras obſervationes nundinari? minimè. Nobilis enim, & ingenuus: decipi quidem potuit, non tamen amicos decipere. Nec miror librationem magnam Calignonus reperierit, dabit enim non ſolùm magnam, ſed & maximam perpendiculum, ſi fuerit infidele. Magnæ olim inter Lanſgravium, & Tychonem controverſiæ à perpendiculi malignitate ortæ, quieverunt, cùm primùm Rothmannus plumbi infidelitatem detexit. Fruſtra in obſervationibus peccata actualia caveris, qui utaris perpendiculo in originali concepto. Illud autem in peccato originali concipitur, quod in ipſamet fuſione peccat.

Peccare poteſt perpendiculum materiâ & formâ. Materiâ quidem; ſi conſtet, ut fieri ſolet, variis metallis, quia cùm ipſa inæqualis ponderis ſint, non coïncident magnitudinis, & gravitatis centra. Figurâ etiam, vel formâ, ſi rotunda, hemiſphærica, liliata, debent cuim eſſe ponderoſa, & cylindrica, ne poſſit gravitatis centrum à centro figuræ ſenſibili diſtantiâ deviare.

Filum etiam peccare poteſt; cùm enim intortum ſit, ponderis appendentis vi extenditur, & perpendiculum intorquet, motu ſub initium veloci, poſt aliquot horas tardiſſimo.

Exiſtimo Calignoni perpendiculum, his omnibus circunſtantiis laborans, potuiſſe non ſolùm librari, ut aſſerit, ſed & perfectiſſimum

mum circulum describere; si enim campanulæ obtinuisset figuram, & materiâ heterogeneâ coalitum in latere præponderaret, centrum figuræ deviaret à centro gravitatis; cùmque fili extensione circumduceretur, potuisset horis duodecim, dum observabatur, periodum suam complere, & credi reciprocatione geminâ librari.

Hæc de observatione sufficerent, sed, quia variæ sunt de centro gravitatis sententiæ, & aliquas Gassendus attingit, proderit per præcipuas discurrere.

SENTENTIÆ
De centro gravitatis.

Num. CDXV.

POsset dici *primò* Lunaris orbis B.C. concavam superficiem C.E. habere vim expulsivam, quæ si æqualis esset in omnibus illius coeli partibus, corpora deberent ad A. centrum figuræ expelli: ad eccentricum punctum, nimirùm extra A. si inæqualis. *Secundò* illud punctum A, quod centrum orbis Lunaris occupat, esse præditum virtute attractivâ, adeòque omnia corpora ubique posita adlicere virtute physicâ magneticâ, aut simili. *Tertiò* licèt centrum A non habeat virtutem activam, hoc est, attractivam, nec possit corpora ad se trahere; habere tamen virtutem passivam, & appetibilitatem: omnia enim gravia centrum Telluris appetunt. *Quartò*, centrum gravium esse ipsammet tellurem G.F.H.D. ad haneque, ubicumque divinitùs positam, omnia gravia confluere: nam secunda sententia videtur impossibilis, non enim intelligi potest virtus realis imaginario puncto inhærens. Huic ultimæ opinioni subscripsi, in Metaphysicis; & tametsi prima videatur positâ cœlorum soliditate probabilis, secunda, quam Peripatetici defendunt, omninò improbabilis mihi est; priùs enim empyreum adibo, quàm credam puncto imaginario virtutem realem attractivam competere.

Num. CDXVI.

Ex his quatuor Opinionibus primam aliqui hauserunt à Platone, nam *in Phæd.* Plato scripsit. *Hoc igitur ratum fixumque in animum induxi meum, primùm, si ipsa terra in medio est universi, à cælo circumquaque aquis circumducta spatiis, nullius quidem illam rei præsidio indigere, neque aëris, neque alius cujuspiam necessarii fulcri uti, ne cadat. Verùm ad eam retinendam satis esse, quod Cælum sibi quaquaversus simile sit.* ΚΑΙ ΤΗϹ ΓΗϹ ΑΥΤΗϹ ΤΗΝ ΙϹΟΡΡΟΠΙΑΝ; *& quod ipsa Terra sit æquilibris. Res enim æquilibris in similis cujusdam æquique medio constituta, non poterit, aut magis, aut minus* (aliorsum declinari) *quodque similiter, & eodem se habet modo, in neutram inclinet partem, sed constanter permanet.* Ecce à Cœlo rationem Plato postulat, ob quam Terra hic, & non alibi sit: nam, si illam undique exspuit Cœlum, in medio debet necessariò consistere. Plinius *libr. 2. cap. 5.* virtutem hanc expulsivam ponit in aëre; ait enim. *Vitalem hunc spiritum, & per cuncta rerum meabilem, totoque consertum, cujus vi suspensam cum quarto aquarum elemento librari medio spatio tellurem.* Terra igitur, dum undique respuitur, in medio necessariò suspenditur. Quo in Transformationum librò respiciebat Ovidius, cùm cecinit.

Terra pilæ similis nullo fulcimine nixa,
Aëre subjecto tam grave pendet onus.

Hanc eamdem expulsivam virtutem non cœlo, non aëri, sed ipsi adscribit Lunæ Renatus Cartesius, qui putat Terram non esse in centro sui vorticis, sed ultra illud à corpore Lunari deprimi. Vide Laminæ XIII. Figuram XVI. in quâ Lunæ vortex Cartesianus depingitur. Terra FD. haberet centrum suum in A. si plus distaret ☽. Interim in distantiâ, in quâ ☽ versatur, Terram ultra centrum vorticis pellit, ut delineavi extra vorticem, ut liberiùs lineæ perciperentur. Vorticis centrum est A. & centrum Terræ Cartesianæ nunquam est in A, sed peragit circellum CQB. quando enim ☽ est in V. tunc centrum Terræ est in Q: & quando illa est in T, tunc hoc est, in R: & quando autem illa est in S, tunc hoc est, in C. &c.

Num. CDXVII.

Peripateticis secundam Opinionem adscribo, quoniam Aristoteles *libr. 2. de Cæl. cap. 7. text. 107.* illam tradit, dum dicit, *Videre autem non est difficile modicum insistentes, & dividentes, quomodo censemus quantamvis magnitudinem, gravitatem habentem, ad medium ipsum ferri.* Nota illud *ferri*: quod Villalpandus, & Pradus statim citandi etiam nota-

tari volunt, inquiunt enim. *Ad medium ferri omnia gravia* (Aristoteles) *manifestus verbis expressit*. Et quidem aliud est *tendere*, & aliud *ferri*. Ergo, si gravia in centrum feruntur, datur virtus, quæ illa in centrum ferat. Hæc autem, non-nisi in centro poni potest. Ergo Aristoteles stat à secundâ sententiâ.

Num. CDXVIII.

Sed neque tertia probabilior videtur, nam tametsi defendatur à multis, non possum tamen capere, cur, & quomodo corpora per virtutem realem, & physicam punctum imaginarium appetant. Interim, audiantur Eruditi Scriptores. Ioannes de Sacro-bosco *de Sphærâ cap.* 1. mavult dicere, quod superiora Terra fugiat, quàm quòd centrum appetat: illa enim realia corpora sunt, & hoc punctum quoddam imaginatum. *Omnia*, inquit, *præter Terram, mobilia existunt, quæ, ut centrum Mundi ponderositate sui magnum extremorum motum undique æqualiter fugiens, rotundæ sphæræ medium possidet*: Villalpandus, & Pradus, quibus *in apparat. Vrb. & Templ. part.* 2. *libr.* 1. *pag.* 319. hæc tertia opinio adrisit: inquiunt enim. *Si sublatâ de medio terrâ intelligimus corpus quodcumque grave à Luna verbi gratiâ concavo demitti, ad centrum utiq; movebitur*. (Ecce quartam sententiam non admittunt,) *neque quiesciet, cùm extremâ sui parte centrum contigerit; non enim est in centro vis aliqua, quæ corpora teneat, ne inde moveantur* (ecce secundam sententiam rejiciūt) *sed in ipsis gravibus potiùs, atque in singulis eorum partibus est gravitas, quæ ducit ad centrum* (& ecce tertiam amplectuntur.) Sed æquè videtur absurdum in imaginario puncto esse adtractivam virtutem, quæ gravida adducat: ac in ipso esse aliquid, quod gravia appetant. Ergo primæ Sententiæ Authores in casu à Villalpando, & Prado posito dicerent illud corpus undiq; expelli à cœlo Lunæ, & ideò in medio permanere debere. Et Authores quartæ, corpus illud non esse casurum in centrum, sed in terram, ubicumque illa esset: nam terra, quocumque ponatur, vi suâ stat, & suas partes appetit, & adtrahit: & à nullo ipsa, aut puncto, vel corpore adtrahitur. *libr.* 6. *Fastorum.* Ovidius.

Stat vi Terra suâ: vi stando Vesta vocatur.

His ergo præmissis, de Gravitate sententiis, perpendiculorum motum examinemus.

DVBIVM I.

Num. CDXIX.

PEtitur. *An ad quemcumque Terræ motum mutari debeat perpendiculum? &, si debeat, quantum, & qualiter.*

Respondeo necessariò debere quâcumque sententiâ supposità. Quoniam stando primæ, si terra centrum lunaris concavi deserat, & perpendiculum illud constanter respiciat, opus est, ut idem manens diversa puncta horizontis respiciat. Secunda sententia, si vera esset, non haberet effectus diversos à primâ; tota enim differentia, quæ inter ipsas duas versatur in virtute motivâ, non in modo movendi consistit, utraque enim descendere graviâ ad centrum concavi lunaris statuit; & differunt, quia à cœlo expelli docet prior, à centro adtrahi posterior. Si verò tertiæ, in gratiam Peripateticorum subscriberemus, idem diceremus omninò: sive enim centrum gravia adtrahat, sive hæc illud appetant, mutato centro perpendicula mutari debent. Verùm enim verò, quia quartæ sententiæ constamus, dicimus terram esse immobilem; & totam simul nullam gravitatem habere; ac ideò quocumque divinitùs poneretur, mansuram. Hæc sententia, quia plus abest à Copernicanâ, est huic ævo opportunior, & videtur consonare Prophetæ Regi *Psalm.* 104. canenti, *Qui fundasti terram super stabilitatem suam, non inclinabitur in sæculum sæculi*: unde S. Gregorius *libr.* 2. *Moral. cap.* 15. S. Thomas *quæst.* 16. *de malo artic.* 10. & cum ipsis Theologi nobiliores affirmāt, ne Angelis quidem concessisse Deum, ut Terram moveant, aut inclinent. Vide Ricciolium *libr.* 2. *Sphæra Element. cap.* 3. *pag.* 51. *a.* & Raynaudum *in Theol. natural. dist.* 4. *quæst.* 3. *artic.* 3.

Cæterùm, si moveretur Terra, diceremus, vix alterari perpendiculum illâ per lineam rectam adscendente, aut descendente; alterari quomodocumque aliter motâ; & ostenditur. Navis carchesio appende perpendiculum, & nota punctum, cui illud imminet: si illam remorum impetu in orientem promoveas, experieris illud cunctanter sequi, & quasi desereretur versus occidentem inclinari. Illa transeunte aër relinquitur, & amussim

sim impedit, ne præcisè sequatur. Hac viâ, qui terram dictim moveri existimant, ventorum sub æquinoctiali spirantium summam constantiam salvant, terram, inquiunt, in ortum rapi, aërem in occasum deferi; ideòque putari aërem super immotam terram ab ortu in occasum profluere, cùm reverà terra sub aëre immoto in ortum ab occasu labatur.

DUBIUM II.

Num. CDXX.

PEtitur secundò! *An centro mundi, (quo nomine centrum concavi sphæræ Lunaris intelligitur) semper idem telluris punctum correspondeat; an verò ipsa vacillet, & trepidet ad cujuscumq; rei impulsum?* Respondeo stando primæ, secūdæ, & tertię sentētiæ affirmativè, & negativè stādo quartæ. Addo Authores sententiarum priorum (nimirùm, Marsilium *libr.8.Physicor.tract.*1. Majorem *in 2.dist.*24. *quæst.*12. Ioannem de Saxoniâ *libr.2.de Cælo quæst.*10. quorum sententiam, quæ jam videbatur antiquata, ad Scholas reduxit, & magnâ authoritate roboravit Vasquez *in* 1. 2. *disp.*83. *cap.*3. cui adhærent Schinerus *in disquis. Mathem.num.*15. Cortunius *libr.*1.*Meteor.lect.*17. & alii.) asserturos, non solùm ad navium ponderosissimarum motum, sed ad insultum pulicis, aut straminis translationem totam tellurem oscillare.

Objectio I.

Num. CDXXI.

STando adhuc primæ, vel secundæ sententiæ quid Adversarii objicere soleant, perpendamus. Opponunt hanc resolutionem Hurtadus *de opere sex dier.* §. 43. & Arriaga *de element. disp.*4.*sect.*5.*subsect.*7. dicentes. Si tota terra ad exiguum lapilli jactum, vel straminis motum trepidat, dum maximus in illam impulsus imprimitur (puta vehementi multorum equorū cursu à curribus, & exercitibus invicem congredientibus; aut si velis, à ventis fulmine armatis, aut tempestate abactis) tota terra deberet contremiscere; adeoq; vasa aquâ plena everti; quod tamen apertè falsum est. Etenim etsi in ipso foro, ubi exercentur hastiludia, sint domus plenæ vitreis vasis; adhuc in illis ne levis quidem motus sentitur; quis ergo in toto universo sentietur?

Sed hæc ratio multa implicat cum experientiâ ipsâ, & matheseos regulis pugnantia. Concedent enim adversarii terram ad pulicis saltum moveri, & tamen negabunt ad exercitûs impetum sensibiliter moveri posse: Cōsequentiam esse illegitimè illatam evidenter ostendent; nam, cùm vel equi, vel milites, vel fulmina, vel venti, habeant finitam vim, habebunt quam definire, & determinare possis, minorem tamen, quàm mons magnus, si caderet, cumque iste imbecillis, & impotens sit, ut terram inclinare possit, non est, cur minori impetu illam agitari dicamus. Montium, etsi sublimium, translationem terræ locum sensibiliter mutare non posse evidenter ostendo. Terræ diameter complectitur milliaria, juxta

Aristotelem	15909.
Hipparchum	11017.
Eratosthenem	10022.
Ptolemæum	7159.
Alphraganum	6490.
Fernelium	7800.
Recentiores	6872.

Fortè, si diversos pedes, aut milliaria accipias, differentes sententias conciliabis. Alstedius ad Recentiorum mentem milliaria 6070. numerat, sed alii malunt admittere 6872. Horum igitur opinioni insistentes, (nam perinde esset hanc, vel illam supponere) dicamus terram diametro suâ 6872. Italica milliaria complecti; hoc est, pedes 34, 360, 000. nam singula milliaria 5000. pedibus coalescunt.

Num. CDXXII.

Data terræ diametro mill. 6872. totius corporis quantitatem sic reperies.

```
        6872
        6872
       13744
      48104
     54976
    41232
    47224384
        6872
    94448768
   330570688
  377795072
 283346304
324525966848
```

Milliare ſolidum continet 1000;000,000. paſſus. Paſſus ſolidus, 125. ſolidos pedes: Milliare igitur ſolidum 125,000;000,000. pedes ſolidos. Sed quantum tota Terra?

```
324525966848
        125,000;000,000.
324525966848...
 324525966848
 ............
  324525966848
  ::::::::::::
  324525966848
  ............
40,565;745,856:000,000;000,000.
```

Volumus hanc multiplicationem expedire juxta doctrinam, quam *in Arithmeticâ nu.* 34. tradidimus.

Terræ igitur globus continet, quadraginta mille quingentos ſexaginta quinque trilliones: ſeptingentos quadraginta quinque millies, octingentos & quinquaginta ſex billiones pedum ſolidorum ejuſdem figuræ, cujus eſt terra.

Num. CDXXIII. *Lam.* 8. *Fig.* 165.

Quid, ſi cylindrus pede altus, & latus 100. libr. afferatur pendere? Statuetur pondus verò proximum, cùm verum nequeat. Ergo, ſi terrâ per Æquinoctialem IAB. in duo hemiſphæria diviſâ, aream IABOEI. pede craſſam, quam *diſcum terrenum* appellemus, abſtuleris, habebis circulum,

cujus diameter ſit	milliarium	6,872
	paſſuum.	6;872,000
	pedum	34;360,000

adeoque tota ſuperficies contineat

```
3 | 103080
4 |  137440
3 |   103080
6 |    206160
Pedes | 118060960,000,000.
```

[Volui communi adhærere ſententiæ, quæ ſingulis minutis ſingula Italica milliaria accenſet, ſcio enim Snellium, & Ricciolium, aut etiam alios doctiſſimè abeſſe à communi ſententiâ, & Terram majorem aſſerere. Sanè Ricciolius *libr.* 2. *de Sphær. element. cap.* 7. *pag.* 61. adſcribit uni gradui milliaria Bononienſia 72 = 25. aut Romana antiqua 90 = 32. ex hinc computum inſtituit, & determinat areæ, ſuperficiei, & ſoliditatis quantitatem.]

His præmiſſis navis ab antipodibus veniens, & libr. 1000,000. pendens, in mari noſtro conſtituta unum ponderis millionem inde auferet, & illum huc transferret. Ergo, ne duobus librarum millionibus hoc hemiſphærium ſit ponderoſius altero, centrum gravitatis mutatum in terrâ fuiſſe neceſſariò dicendum eſt: ſed quantum?

Per pedes $0\frac{2}{118060960}$

Et quis tantillam mutationem perciperet?

Num. CDXXIV.

Sed & majora transferamus. Arte, aut miraculo mons integer, milliare exæquans ex oppoſitâ mundi regione ad noſtram transportetur. Ad hujus tranſlationem centrum gravitatis in tellure mutabitur. Sed quantum? Ille mons, ut ſupponitur, habetet

In diametro	1,000.
In areâ	1;000,000.
In ſolido paſſ.	1,000;000,000.
Et pedes	125,000;000,000.

Diſcus terrenus, quē vocavimus, altus pede, habebat in areâ ped. 118060960,000,000. ergo ſublatis utrinq; novem ultimis notis, ſeu *nullis* (ſic enim vocat Latinus, quas Hiſp. *zeros*, & Merſen. *zerones*) dicemus gravitatis cētrũ in terrâ per ped. $0\frac{125}{118060}$. mutatum eſſe.

Et quis iſtam mutationem perciperet? Nam, ſi pedem 5000. capilli exæquare dicantur: & 118060. per 5000.

```
   13|  1    |
5)118| 060. A|  5. capilli 118 = 060
   23| 612. B|  6. capilli 141 = 672
```

dividantur, uni capillo reſpōdebāt 23 = 612. particulæ, ut in B. Ergo totus ille motus excedet 5. capillorum craſſitudinem, ad 6. verò non perveniet: & hoc in ipſo centro Terræ. Quantum ergo 5. vel 6. capilli angulum in terræ ſuperficie ſubtendent?

Num. CDXXV.

Securè ergo Hurtadus, & Arriaga quieſcant, non enim eſt, cur aquæ plenis vaſis timeant, cum non ſint in aliquo everſionis periculo, quæ nequidem ad 6. capillos moveri, & tamen moveri demonſtrantur. Nam, ſi

ſi acum accipias, & circa illam capillum ducas, longitudinem unius digiti conteges ductibus 312. (imò & paucioribus, ſi crines juveniles ſint) ergo & lõgitudinem palmi 1250. & pedis 5000. ergo montis illius milliati magno ab antipodibus ad noſtram regionem tranſlatione deprimeretur terra quaſi ad 5. vel 6. capillos. Perpendiculum igitur in tali caſu motatum centrum gravitatis reſpiceret, ergo & variaretur: ſed quantum? Si mons ille tranſlatus eſſet à polo auſtrali in boream, maximæ perpendiculorum deviationes ſub æquinoctiali contingerent; ſuppoſitâque centrorum diſtantiâ 5. capillorum, & medii delineandus eſſet triangulus rectangulus, cujus apex punctum, à quo dimittitur perpendiculum, coſta major in centrum univerſi caderet, hypotenuſa in centrum molis terræ, coſta minor à centro ad centrum extenderetur; cùmque coſta major ſit terræ ſemidiameter pedum 17, 180, 000. vel capillorum 85, 900, 000, 000. Ergo in illo rectangulo, alterum crus haberet capil. 85,900;000,000. alterum capill. 5 = 5. Et quis lynx angellum tam contemptibilem poſſet percipere.

Hæc dicta ſunt ex ſuppoſitione, quòd equitum congreſſu, & haſtiludio terra ſenſibiliter non trepidet, quod falſum eſſe exprimúr in editioribus ædificiis, præcipuè, ſi muri ſint debiles; ibi enim ad motum unius rhedæ, vel currûs, vitra feneſtrarum vibrari, & muri tremere percipiuntur; quæ experientia hypotheſin horum Theologorum elidit, tametſi certum ſit non totam terram illo motu, ſed ſolùm aliquam partem luxati toti corpori male continuam.

Objectio II.

Num. CDXXVI.

Si terra quocumque impulſu moveretur, etiam in latus acta poſſet ſenſibiliter mutari: atqui, hoc eſt, contra experienetiam, & agentium naturalium poteſtatem: ergo. Minorem probo, quia, ſi fulmine, aut tormentis bellicis, aut arietibus murus in occidentem impelleretur, aut terra non moveretur, aut horologiorum umbræ repedarent: quod vel eſt poſſibile, vel impoſſibile. Si impoſſibile, habeo intentum; ſi poſſibile, non eſt, cur putemus miraculoſum recurſum umbræ, cùm in Ezechiæ horologio ad Iſaiæ imperium regreſſa decem lineis, ſeu horis legitur (4. *Reg.* 20. 9.) arte enim potuiſſet hoc accidere, & Regem decipi: puta, ſi Iſaias curraſſet alicubi montem occaſum verſus fortiſſimè arietari. Quod, ſi hic umbræ recurſus vires humanas non exceſſit, humanitùs etiam fieri potuit, quòd Sol & Luna ſteterint Ioſue pugnante (*Ioſ.* 10. 12.) nimirùm, ſi tormentorum impetu terra tantùm fuerit in occaſum impulſa, quantùm Sol in cœlo motu diurno promotus.

Num. CDXXVII.

Confirmatio I. Si ſphœra ſit magna, non poteſt imprimere impulſum ſufficientem ad motum quæcumque activitas: nam, ſi immane ſaxum (ſit quinque millium pedum) elaboratum ſphœricè inſtet plano, moveri non poterit levi infantis impulſu: quâ ergo ratione tam immenſa telluris ſphœra poterit ab impulſu hominis, aut equi moveri?

Confirmatio II. Terra tota non poteſt moveri, quia, ſi tota moveretur, extraheretur à ſuo centro, cujus motui, licèt ſphœrica, reſiſtit. Hæ duæ confirmationes debentur ingenio Arriagæ, cujus inventis alii Recentiores utuntur.

Num. CDXXVIII.

Nihilominùs hæc objectio non urget, nec roboratur appoſitis confirmationibus. Stando enim primæ, ſecundæ, vel tertiæ ſententiæ, quas hæ objectiones impugnant, *dico Primò*, cùm muri tormentis quatiuntur, montes fulminibus iciuntur, terram in latus inclinandam eſſe, & conſequenter horas promovendas, ſi in ortum impetus, & retardandas, ſi in occaſum; locorum mutandas latitudines, ſi in ſeptentrionem, aut meridiem ſeſe egerat. *Dico Secundò* hanc alterationem poſſe fieri immotò centro terræ; eſt enim partium circa centrum motarum. *Dico Tertiò* hanc eamdẽ variationem, etſi magna eſſet, nõ libraturam perpendiculum, & oſtenditur; quia id terræ centrum reſpiceret, quod ſupponitur hærere in eodem loco. Et confirmatur à ſimili, quia in ſententiâ eorum, qui terram moveri motu diurno, hoc eſt, ſatis veloci, utpotè horæ minuto quatuor, vel quinq; leucas conficiente, aſſerunt, perpendiculum non alterari ſenſibiliter. *Dico Quartò* ſolere humanitùs, & horam, & poli altitudinem mutari, non tamen mutatione perceptibili. Utrumq; demonſtratur ex naturâ centri gravitatis, & bilancium proportione.

Dati vaſtæ magnitudinis adamantis opera Angelicâ, aut miraculosâ perfectè ſphœrici, plano adamantino, vel eo fortiori, inſiſtentis, adeòque in puncto tangentis muſca lateri inſideat; erit proculdubio adamas ponderoſior ex illo latere, & inclinabitur paulatim. Oſtenditur, quia muſcæ ponderi nihil poſſet reſiſtere; nam centrum gravitatis cadit perpendiculariter in punctum contactûs; atqui in tali caſu gravitatis centrum nunquam caderet in lineam perpendicularem, quouſq; muſca in punctum contactus incideret; ergo illa ſphœra inclinari deberet, quouſq; muſca infimâ partē occuparet. Igitur à fortiori, ſi manu impelleretur. Terra igitur, quæ liberiùs libratur in aëre, quàm globus iſte in plano adamantino, impulſa in boream, mutabit polorum altitudines, impulſa in ortum, aut occaſum horam. Sed quantum illæ, quantum iſta mutabitur? Hic opus, hic labor eſt.

Num. CDXXIX.

Vt dubio ſatisfaciat Infanteſius, ſupponit ex ſuis obſervationibus bilancem duorum pedum longam inclinari per gradum grano plumbeo centeſimâ libræ parte appendente, & bilancem quatuor pedum medio gradu, & ſubjungit terræ diametrum comparari poſſe bilanci 34,360,000. adeòque, ſi 2. dant unam centeſimam partem 34;360,000. debere dare 17; 180, 000. centeſimas libræ partes, ſive quod idem eſt 171,800. Vnde concludit impulſu, qui poſſit 171,800. libras elevare, poſſe, & terram per integrum gradum moveri. Sed non adquieſco; quia tametſi ſit impoſſibilis humanitùs talis impulſus, tamen humanitùs poterit dari multò minor, qui totum terrarum orbem alteret, nam impulſus 2863. eſt ſexageſima prioris pars, & poſſibilis, & tamen mutaret terram minuto integro. Ergo, tormento bellico tantæ activitatis (majorem habent ferè omnia) ſexagies in ſaxa montis meridiani exploſo, creſceret poli altitudo integro gradu, decreſceret exploſo in contrarium. Ergo etiam tormentis bellicis, & perpetuam diem continuare, & præcocem noctem inducere poſſemus: nam, ſi ſingulis horæ minutis poſt meridiem ſemel in occidentalem montem explodetes, Solem ſemper adſequeteris, & frueréris æterno meridie, quæ omnia extra omnem poſſibilitatem ſunt.

Ego autem ſuppoſitâ ipſius Inſtanteſii obſervatione aliàs examinandâ, ſic diſcurro. Si bilanx, cujus tota materia librâ ponderat, & duos pedes longitudinis habet, grano illo plumbeo per integrum gradum inclinatur, globus terreus ejuſdem magnitudinis, pendêret octingentis libris (ſupponamus 100. libras ſingulis pedibus deberi) adeòque octingenteſimâ gradûs parte, hoc eſt, ſecund. $4\frac{1}{2}$ inclinaretur. Ergo, ſi granum eſſet milleſima libræ pars, nequidem medio ſecundo globum inclinaret, eſto integro inclinet, ne tam ſcrupuloſi videamur: ergo motus unius ſecundi petit impulſum, qui ſe habeat ad pondus totius globi, ut 1. ad 800, 000. At terra, quia nimis ponderoſa eſt, aut omninò non movebitur, aut inſenſibiliter nutabit. Ab immobilitate ſtat Ricciolius *lib. 2. de Sphær. element. cap. 3. pag. 51. a.* dicens. *Sive dicas cum Simone Stevino* libr. 3. Statices *pondus Terræ eſſe librarum* 2, 000,000, 400,000,000, 000, 000, 000. *ſive cum Forerio* in Viridario *diſput. Philoſoph. de Impulſ. & centr. gravit. part.* 47. *eſſe librarum* 899, 564, 914, 285, 714, 283,714,285 ≍5. *ſicut non ſufficit quivis noſter conatus ad movendum, quod vis pondus, ita nec quævis gravitas ad permovendam ex ſuo æquilibrio terram; quidquid Hieroni Archimedes jactarit illud celebre, ac magnificentius, quàm verius.* Dic, ubi conſiſtam, & Cœlum, Terramque movebo, *cùm ne Angelis quidem, divinitùs id conceſſum meliores Theologi exiſtiment.* At ſtando aliorum fundamentis dicimus, Terram eorumdem ſententiâ moveri poſſe, ſi impulſu proportionato impellatur, cùm igitur illam 40, 565, 745, 856, 000,000, 000,000,00. libris ponderare dixerimus: addimus, impulſum, qui libris 50; 707, 118: 182,000; 000, 000. æquivaleat, ſi plagam inferat, facturum, ut nutet per unum ſecundum. Ergo facilioris calculi gratiâ numerum 50; 000, 000: 000, 000; 000, 000. adſumimus.

Num. CDXXX.

Ex his facili negotio reſolvemus, quantum terra ictu tormenti bellici liberi promoveatur. Conſultò dico *liberi*, hoc eſt, ab angelo in ipſo aëre firmato; quia terræ innitens, cùm in utramque partem vires exſerat, multò terram minùs movere poterit. Homo robuſtus eſt, qui expeditè movet centum libras; & fortiſſimi vires mille libras non ſuperant; at, quia tormenti ictu vix fit, quod arietis im-

impulſu à quadragintâ hominibus acti, conſtat tormenti vires 40,000. libras non ſuperare. Condonemus, ut 50,000. exæquet. Ergo factâ comparatione inter 50: 000, 000; 000, 000; 000, 000. & 50, 000. Si illam terram per unum ſecundum moverent, hæc minus, per quam 1000: 000,000;000, 000mam unius ſecundi partem inclinarent: quam quis perciperet? Advertenter *minus* illud poſui, quia ſemper auxi motoris vires, & diminui reſiſtentiam paſſi, ut motus ſenſibilior evaderet.

Num. CDXXXI.

Hinc patet, quid objectioni reſpondendum, nimirùm umbram in Ezechiæ horologio regreſſam miraculosè decem lineis, & ad imperium Ioſue Solem & Lunam miraculosè ſtetiſſe, non enim arte poſſumus impulſum terræ imprimere, quo ſẽſibiliter ipſa mutetur.

Ad primam confirmationem dico, obſervationem illam eſſe humanitùs impoſſibilem; quia, ſi vaſtæ molis ſphœram paremus, ſuo pondere imprimetur in plano, quod & parte determinatâ continget, movetique à ſolo illo poterit, qui columnam latam ad magnitudinem contactûs, altam ad dati globi altitudinem viribus ſuperet, quod non ſolùm negandum puero, ſed & nonnunquam viro. At, ſi divinitùs conderetur ſphœra, quæ planum ſolo puncto tangeret, non ſolùm à puero, ſed à culice moveri, tametſi tardiſſimè poſſet.

Num. CDXXXII.

Ad confirmationem ſecundam dico, antecedens illud primum falſum, & inſufficiens: terræ enim centrum juxta primam, & ſecundam ſententiam, quas expendimus, poteſt centrum mundi, imò, & ſolet deſerere, ut in primâ objectione vidimus: & nihilominùs, etſi non poſſet, poſſet terra in latus propelli. Addo utrumque motum, & dari de facto, & inſenſibilem eſſe demonſtrari.

Objectio III.

Num. CDXXXIII.

Progreditur Arriaga, & *num.* 127. hujus motûs poſſibilitatem impugnat. *Primò*, quia ventus non unitur terræ, & tamen illi imprimit vehementem impulſum, nec ideò illam movet. *Secundò*, quia quando quis cadens ex alto (ſive homo, ſive lapis, ſive quodcumq; aliud corpus ſit) imprimit impulſum, deberet multò meliùs globum terræ movere; atqui non movet: ergo.

Reſpondetur *ad primum*, vento terram moveri. *Ad ſecundum* etiam moveri lapſu gravium, quia ſtando primæ, ſecundæ, vel tertiæ ſententiæ, & motus terræ vacillantis admittendus eſt, & ad tam parvos contrahendus terminos, ut inſenſibilis omninò evadat.

Concluſio.

Num. CDXXXIV.

Objectionibus ſatisfecimus ſtando primæ, ſecundæ, & tertiæ ſententiæ: juxta quas etſi motum intelligibilem in globo terrarum admiſerimus, tam contemptibilem reperimus, ut licèt interdum numeros faciliotis computûs gratiâ auxerimus, in ſenſum venire non poſſit.

At ſtando tertiæ ſententiæ, quam ſemper defendimus, aſſerimus globum iſtum telluris habere virtutem magneticam adtractivam, & directivam, vi cujus, & ſuas partes adtrahat; & ſe ad punctum ſeptentrionis dirigat. Quam ob rem, ſi mille hinc leucis elevaretur, & ita inverteretur, ut zonæ frigidæ (Arctica, & Antarctica) in Æquinoctialem inciderent, non reverteretur huc, nec mutaret locum, ſed ibi maneret; quoniam ipſa nec punctum aliquod imaginarium appetit, nec ab aliquo imaginario puncto appetitur. Mutaret tamen ſitum; nam paulatim ſupra centrum ſuum à virtute magneticâ convolveretur, ut haberet polos primi Mobilis polis parallelos, adeoq; æquinoctialem, Tropicos, & Parallelos, ut nunc habet. An virtus magnetica Solis terræ, aut Syderibus diſtantias, & loca præſcribat? impræſentiarùm non examino, ſed potiùs negativam ſuppono. At Ioannes Keplerus aſſereret (nam ipſe terram annuo motu circa ☉ convolvit) fore, ut à ☉ rejiceretur, & repelleretur, aut etiam adtraheretur, ſi in alio illa loco conſtitueretur. Et idem de quocumque Planetâ ſupponeret. Quæ doctrina, ut ſpecioſa, eſt etiam obſcura, & difficilis, & à nobis in Phyſicâ Cœleſti examinanda. Interim, quouſque ſententiam ſuam Keplerus meliùs probet, diſtantiam Terræ à ☉, à ☉ non pendere dicamus.

Cùm igitur centrum gravitatis, non ſit aliquod punctum imaginarium, ſed ipſum centrum reale, & phyſicum terræ, ſanè nec navium, immò nec montium multorum tranſlatione, terra poterit, vel ad capilli craſſitudinem centrum gravitatis mutari.

Quod

Quod non poſſet pondere fieri, impulſu poſſet: at non eſt ſecundum rerum curſum aliquis impulſus, aut ictus, qui tantam tellu-ri plagam inferat, ut illam per capilli latitudinem moveat.

DVBIVM III.

Num. CDXXXV.

PEtitur tertiò. *An perpendiculum ex fluxu, & refluxu maris patiatur aliquam alterationem?* Reſpondeo ſtando primæ, ſecundæ, & tertiæ ſententiæ nullam ſenſibilem pati, &, ſi quam pateretur, illam fuiſſe paſſurum non reſpectu motûs Solis, ſed Lunæ: ſtando quartæ, nullam pati nequidem inſenſibilem. Fluxu, & refluxu maris magnam aquæ vim mutari, certius eſt, quàm ut probari debeat; & tametſi in punctis oppoſitis videatùr eiſdē horis creſcere, quia terræ figura eſt irregularis, nulla ſervatur uniformitas, & ideò centrum gravitatis deberet neceſſariò mutari. Hanc tamen mutationem eſſe omninò inſenſibilem oſtendo, quia nulla eſt maris inundatio, quæ in oppoſito non habeat inundationem alteram ſibi correſpondentem: ſemper igitur fit æquipondium quodammodò: & terra in eodem loco continebitur.

Et hìc obiter nota æſtum maris à motu terræ provenire non poſſe, utcumque Galilæus argueretur, ille non ſequitur motum Solis, ſed Lunæ: & ſemper ſecundum quatuor Lunæ loca (ortum, meridianum, occaſum, & imum cœli) regulatur. Sed de hoc uberiùs in Hydrometriâ.

DVBIVM IV.

Num. CDXXXVI.

PEtitur tandem: *An motu terræ diurno perpendicula mutari poſſint?* Non inquiritur, utrùm terra agatur motu diurno, id enim falſum eſſe Cardinalium Congregatio, cui Theologi ſubſcribunt, definiit: ſed, an motu diurno ſuppoſito terra ita circa centrum quotidie moveretur, ut & perpendicula alteraret? an terræ motus, aut quies ex illorum poſſet inconſtantiâ probari?

Lam.8. Fig.166.

Reſpondeo bifariam poſſe concipi motum telluris; *primò*, ſi dicatur non ſolùm ipſa, ſed tota hæc quatuor elementorum maſſa diurno motu per æthera immotum moveri: *ſecundò*, ſi ſola ipſa per aëra immotum moveatur. Aſſero nullam in perpendiculis futuram fuiſſe variationem, ſi moveretur primo modo; aliquam, ſi ſecundo. Nam terra progrediente orientem verſus aër relinqueretur, & nullum eſſet liberum perpendiculum, quod ad angulos in planum horizontis caderet. Omnia in occidentem perpendicula vergerent; & mediâ nocte (tunc enim eſſet motus velocior) eſſet deviatio maxima, meridie minimâ. Igitur non eſſet libratio à meridie in ſeptentrionem, ut Calignonus ſe obſervaviſſe credidit, ſed ab occidentali in occidentaliorem partem, ut patet in præſenti Figurâ. Sit AB. linea orthogonaliter ſecans horizontem B. D. at, quia terra ab occaſu in ortum circumverti ſupponitur, perpendicula, & aër telluri propinquus deferuntur, & vergunt in occaſum; minùs cùm motus tardus eſt, magis cùm velox. Ergo, quia mediâ nocte motus telluris (utpotè ex diurno, & annuo compoſitus) velociſſimus eſt, perpendiculum eſſet in E: meridie verò, quia motus telluris tardiſſimus (utpotè diurnus contra annuum) illud eſſet in C: horis ſextis matutinâ, & veſpertinâ in D. & libratio tota occidentalis; hoc eſt, à C. in E. & è converſo. *CÆTERVM*, cùm motum terræ Theologi non velimus admittere, malentes terræ quietem divinis inſinuatam literis, quàm contra decreta Cardinalium curioſam aliam, & ſubtilem opinionem defendere; ſtat-ne hunc quidem oſcillationis motum perpendiculis poſſe competere. Ex cujus negatione è converſo videretur aliqualis ratio poſſe pro telluris immobilitate deſumi; nam, ſi hæc moveretur per aërem, hæc ſanè perpendiculis oſcillatio competeret, quæ cùm ſit ſatis ſenſibilis in navibus licèt terrâ tardioribus, non eſſet, cur in terrâ inſenſibilis aſſereretur.

MANEAT.

Num. CDXXXVII.

IGitur prætenſam perpendiculorum librationem obſervationibus non reſpondere: meridianas lineas non mutari; non mutari regionum altitudines; perpendicula ſemper eumdem globi aquaterrei punctum reſpicere; veterum obſervatio-

vationes hanc ob causam de infidelitate non argui; nec debere hoc novo invento antiquas resolutiones corrigi.

Et siquidem tanta est constantia perpendiculi, ut in eâdem omnino lineâ æternum hærere demonstretur, maneamus, & nos, ne soli mutari dicamur. Manebimus quidem, si tui similis, me semper diligas, & mandatis honores, & similis mei ego tuæ Illustriss. Dominat. aris hanc æternam & immobilem tabulam in obsequii testimonium appendam. Vale, Vir Nobilissime; & quem ignotum ante prævisa merita incepisti diligere, ama sub tuâ protectione merentem.

NOTA.

Examinavi sub illud tempus (ann. 1643.) hanc Calignoni Opinationem (qualem, qualem) prout ratio postulare sunt visa. At postea Renati Cartesii cogitationes discutiens, suspicari meritò incepi, inde ortam fuisse: non enim videtur possibile aliquid observasse, quod huic posset præjudicio favere. Narrabat, quæ cogitarat Calignonus, non quæ viderat: cùm enim Cartesius Terram à verticis centro removeat, judicavit ille pendula non ad Telluris centrum, sed ad centrum verticis debere dirigi. Et quia Terra motu diurno à Cartesio convolvitur, & hic Telluris motus inclinationes respectu centri gravitatis (seu verticis) alicubi auget, & alicubi imminuit; intulit, necessariò pendula huc illuc vibrari: aut oscillare veriùs, ut jam cum wendelino omnes Viri docti loquūtur. An, & quomodo Calignoni Opinatio inhæreat Cartesianæ doctrinæ, fusè examino in Epistolâ ad Marchionem de Manserâ Mexicanum Proregem. Quæ ad hanc Quæstionem pertinēt excerpi inde non possunt, pendent enim ab illis, quæ ibid. de fluxu, & refluxu dicuntur. Ergo illa ibi Lector eruditus inveniet, videlicet in Hydrometriâ S. de æstu maris in fine.

POST-SCRIPTUM.

An sint Pendulorum vibrationes, seu oscillationes isochronæ?

Num. CDXXXVIII.

Ipsa dissertationis ratio postulare videtur, Comes Excellentissime, ut examinatâ penduli quiete, de ejus oscillatorio motu nonnihil, sed valde breviter addamus. Pendulum à perpendiculari extractum lineâ, si dimittatur, multoties hinc inde recursurum, ante quàm lineam, quæ orthogonaliter in horizontem incidit, teneat, certum est: at in dubium vocatur, an omnes illi recursus sint isochroni, hoc est, tempore æquali facti? sit

Conclusio. *Pendulum, si à perpendiculari lineâ triginta, aut paucioribus gradibus in latera abmoveatur, recursus plurimos conficiet & omninò isochronos.* Veritas quidem mihi rata; at, quia non desunt, qui in dubium eam velint reducere, rationibus à Viris clarissimis objectis satisfaciam?

Num. CDXXXIX.

Dicunt aliqui. Oscillationes illas isochronas videri, non tamen esse; quia insensibiliter inæquales sunt. Sed respondeo, non videri prudenter admittendam inæqualitatem, quam respuit experientia; quia eas esse insensibiliter inæquales leviter dicitur, & tamen deberet demonstrari: scio enim esse aliquam differentiam, quam ex sexaginrâ prioribus gradibus paulatim venor, & ex fili obliquitate provenire videtur, sed observationum securitati sufficit eam tantillam, ut sub sensum non cadat.

Addunt aliqui oscillationum inæqualitatem non jam insensibilem, sed notabilem, imò & magnam esse. Probant; quia collatæ cum clepsydrâ nullo modo respondent. Sunt numeratæ, inquiunt, ad clepsydram, & diversis horis plures, & pauciores inventæ. Et licèt arena motu suo teratur, & foramen relaxet, non ideò infidelis censenda; hæc enim alteratio post longum tempus percipitur, & ipsi unâ & eâdem die plures observationes instituisse dicuntur. Sed & alii timentes telluris inconstantiæ ad aliud elementum refugiunt: clepsydrâ aquali utuntur, ut oscillationum præconceptam varietatem venentur: at aqua heterogenea est, partibus iniquis coalescens, tametsi à vase semper pleno, in effluxu non servat æquitatem. Lege Tychonem temporis demensioni studentem sub initium suæ Restitutionis, aquâ, arenâ, plumbo calcinato, argento vivo pluries exstillato utentem, & nullam reperientem fluxûs æqualitatem.

Num. CDXL.

Omissis igitur horum hominum observationibus, oscillationum æqualitatem non per igno-

ignotiora, aut certò falſa; ſed per certiſſima probemus.

Anni M. DC. XLIII. Aug. 8. Clariſſimus Vir Wendelinus, & Ego hìc in noſtris ædibus Lovanii rem periclitaturi, tametſi ſæpiſſimè ſeorſim ab alterutro examinatam, proceſſimus communi ſtudio. Subminiſtrabantur nobis duo pendula, alterum 17. pedum, alterum digitorum ſex; illud ferreum, hoc plumbeum. Extraximus majus à perpendiculari lineâ, jam quinque, jam decem, jam viginti, jam tandem triginta quinque gradibus, & iteratis obſervationibus reperimus denas majoris oſcillationes ſeptuagenis-octonis minoris exactè ſemper reſpondere. Minus pendulum illud, quia recurſuum frequentia videbatur officere, parùm protenſum eſt: pluribus quàm centum vicibus in diverſis circuli partibus utrumque contulimus, & fuimus omninò experti, dum majus ageret denas oſcillationes, minus pendulum ſex-agenas-octonas peregiſſe dum illud vigenas hoc centenas-trigenas-ſenas; dum illud trigenas, hoc ducentenas-quaternas præcisè. &c.

Stat igitur inter oſcillationes inferioris circuli (nimiùm, quæ à perpendiculo minus quàm grad. 35. deviant) *non reperiri diſcrimen, quod ſub ſenſum humanum poſſit cadere. Stat errare univerſos, qui hanc veritatem exploratiſſimam volunt cum liquida materiæ effluxu dubio, incerto, aut falſo, comparare. Stat tandem hanc unicam ſupereſſe viam, ut loca Aſtrorum corrigantur.* Vale iterum, Comes Excellentiſſime, ut Rem publicam Cæſareamque promoveas, & defendas. Lovanii 30. Iul. 1643.

NOTA I.

Negat Oſcillationes iſochronas eſſe Merſennus.

Num. CDXLI.

NEſcio, quo fato ingenioſiſſimus Merſennus in Mathematicum audacem (ſic Caramuelem vocat, quòd Matheſim audacem ediderit) commotus exarſit, ut communes, & ab omnibus approbatas ſententias rejiciat, hoc ſolo capite, quod fuerint ab iſto approbatæ. In folio illo, quod *Librum novum* inſcripſit, *propoſ.* 3. ſic præfatur. *Funependulorum tempora examinantur: illorum iſochronitas tollitur, & Audacis Mathematicæ Authori reſpondetur.* Et progreditur, dicens. *Vix quidpiam ſupereſt in funependulis obſervandum, ſi Reflexionum noſtrarum Phyſico-Mathematicarum caput 9. percurratur, in quo tam clarè demonſtratur nullius funependuli vibrationes, vel oſcillationes iſochronas eſſe, nullus ut ſit, qui poſt unam, aut alteram facillimam obſervationem, nobis auſit repugnare.*

Porrò vibrationes tantò magis ad temporis æqualitatem accedunt, quantò ſibi propiores fuerint, quantoque minùs à perpendiculo funependulum educetur: ſed maximus recurſus, qui fit à funependulo horizonti parallelo, maximè differt à recurſibus unius, aut alterius gradûs, neque decipietur, qui cum egregio Wendelino Aſtronomo Clariſſimo *dixerit, maximi recurſûs tempus eſſe ad tempus minimi, ſive ultimi, ut 10. ad 9. immò forſan, ut 3. ad 2.*

Cùm autem trepidale ſufficiat ad ſecunda, minuta, licèt pedum $3\frac{1}{2}$ in Harmonicis funependulum extiterit, uniuſcujuſque Obſervationi liberum eſto, longitudoque congrua experimentis adhibeatur.

Sed, ut audaci Mathematico faciam ſatis (poſtquam emendarit, quod dixeram 36. prop. lib. 2. *vibrationum, tempora non differre ſenſibiliter, juxta* caput 19. Reflexionum, *ex quo diſcet, non eſſe canendum miraculum* pag. 56. & 57. *audacioris, quam par ſit, matheſeos, ubi nullum eſt, niſi falſum pro miraculo habeat, quemadmodùm verum habet pro falſo, dum* pag. 74. *negat aurum fulminatorium ſuas vires verſus terram duntaxat exerere, quod etiam pueri novêre) ajo falſum eſſe, quod refert* pag. 88. *me* Prop. 38. lib. 2. *de cauſis ſonorum, dicere, omnia pendula (nempe æqualia longitudine) moveri æqualiter, cum primo Corollario contrarium doceam, præſertimque pondera graviora vibrari tardiùs, cùm ipſe contrarium, ſed falsò, dicat: ipſius oculis credidero, legat; deincepſque prudentius arguat, niſi malit ſuam audaciam anteponere veritati, diſcatque non ſolùm majora pondera funependulis appenſa minoribus ponderibus paulò lentiùs moveri, quod deprehendere poterit, ſi duo longitudine fuerint æqualia, quorum unum tripedale, aut cujuſvis longitudinis, globum plumbeum unius libræ, vel unciæ, aliud verò globum ſubereum, vel carmineum habuerit, dum enim plumbum triginta novem vibrationes faciet, ſuber, vel lignum quadraginta ad minimum vibrationes faciet.*

Præ-

Præterea diſcat pendulum, ſi fuerit, inſtar baculi rigidum longius eſſe debere, quam ubi funis erit tenuiſſimus, aliqui ſuas oſcillationes frequentiores habiturum; adeò, ut nunquam vibrationes ſint minus frequentes, quàm ubi pondus à tenuiſſimo filo, vel capillo ſuſtinetur: quapropter, ſi globus aliquis poſſet oſcillare abſq; ullo filo, vibrationes haberet omnium tardiſſimas, ſeu minus frequentes, quarum numerus maximus eſſet, ut, & maxima longitudo, quandoquidem tolleretur impedimentum fili, cujus partes ſingulæ tantumdem obſiſtunt, quantus eſt quarumvis niſus ad proprias vibrationes. Quātò verò ſint frequentiores rigidorum pendulorum oſcillationes filorum vibrationibus, diſcet ex capitibus 10. 11. 12. *&* 13. *noſtrarum reflexionum, verbi gratiâ baculum ſive ferreum, ſive ligneum funependuli eſſe ſeſquialterum, ut vibrationes æquales habeat, ibidem reperiet Oſcillationes triangulorum, circulorum, & omnigenorum corporum, quibus uti poſſit in temporibus expendendis, novaque, ſi potis ſit, miracula ex percuſſionum centris educet.*

✠ Num. CDXLII.

Multa audacem Mathematicum ingenioſiſſimus Merſennus docere vult, quæ jam ipſe à plurimis annis didicerat: nec egrè fert, quod toties dicat, *diſcat*, paratus eſt enim diſcere, ſi ſit, qui doceat. Interim, in gradibus inferioribus circuli pendula habere oſcillationes, quæ habeant ſenſibilem inæqualitatem, reſpuunt obſervationes, quidquid ipſe illas in teſtes advocet.

Porrò, *ſi tam clarè ipſe demonſtravit, nullius penduli vibrationes, vel oſcillationes eſſe iſochronas, nullus, ut ſit, qui poſſit unam, aut alteram facillimam obſervationem ipſi auſit repugnare*, quomodo hodie pleriq; omnes aſtronomi, & nominatim Florētius Langrenus, Io. Hevelius, & alii, qui in Scholâ ſunt celebres, oſcillationibus utuntur, ut temporum momenta accuratiùs determinent? & quomodo ipſemet wendelinus, nūquam ſatis laudatus, eò venit, ut illarum inæqualitates aſſerat eſſe intelligibiles, tametſi ſenſibiles non ſint? & quomodo jam Automatopœi excellentiores illas ad horologia tranſtulerunt, & per illas rotarum velocitatem, ut æqualiter decurrant, morantur? Eſſet profectò mirum ſenſum humanum in univerſis ita eſſe obruſum, ut nemo potuerit ſentiſcere, (ſenſum ab intellectu diſtinguo) quæ Merſennus obſervat.

✠ Num. CDXLIII.

Interim, quia habebat Merſennus animum contradicendi: Mathematico audaci, (Caramuelem, ut vidiſti, ſic vocat) ſe opponit, quia aſſerit oſcillationes eſſe iſochronas: & etiam ſe oppónit ſolertiſſimo Luminarcano, (ſic vocat wendelinum) quia eſſe iſochronas negat: unde *Harmoniæ libr. 4. monit. 6. pag.* 369. cùm alia ex wendelino produxerat, quibus aſſentire videtur, ſubjungit. *At verò non ei ſubſcripſero, cum ait, hyeme, vel Sole perigeio plures* (oſcillationes in horâ) *fieri, quàm apogeio, vel æſtate, niſi priùs demonſtrarit.* Et ut colligo Merſenno, ſerviebat ille Canis, qui apud Æſopum Hiſpanum ululabat hæc verba, *Me da mi Amo; palos porque como; y palos porque no como*, vapulant enim à Merſenno Caramuel, quia aſſerit: VVendelinus, quia negat.

Iterum, nihilominus dico: Quidquid Merſennus, aut etiam VVendelinus argutentur, Oſcillationes ſunt æquales.

NOTA II.

Doctor Ioannes Marcus Oſcillationes iſochronas eſſe demonſtrat.

✠ Num. CDXLIV.

Siquidem jam audivimus Merſennum Pendulorum iſochronitatem auferentem, audite etiam prodeſſe Clariſſimum D. Ioannem Marcum Marci, Medicinæ Doctorem, & in Vniverſitate Pragenſi Primarium Profeſſorem, Bohemiæ Phyſicum, vel ut Hiſpanus loquitur, Proto-medicum, cujus aliquas Epiſtolas ſum additurus. Hic inter alios libros, quibus illuſtravit Matheſim, edidit, *Regulam Sphygmicam ad celeritatem, & tarditatem pulſuum ex ipſius motu ponderibus geometricè librato abſque errore metiendam*, ob quam magnum fuit applauſum promeritus. Et quidem, ſi Medicina ſtare nequit ſine Iudicio de tarditate, & celeritate pulsûs; &, ſi hoc judicium haberi ſecurè non poſſit ſine fundamentis Geometricis, meritò jubebitur Hippocrates ſuæ Scholæ inſcribere, ΑΓΕΩΜΕΤΡΗΤΟΣ ΟΥΔΕΙΣ ΕΙΣΙΤΩ.

Hic igitur Clariſſimus, & doctiſſimus Vir, ſuis experientiis ſtando, in libro citato multas Propoſitiones demonſtravit, quæ meam (hodie, communem, aut fortè omnium) ſententiam firmant, & diſſlant objectiones Merſenni. Aliquas eruditionis gratiâ adiungo.

Num. CDXLV. *Lam.* 16. *Fig.* 8.

Motus per lineam perpendicularem, & lineam inclinatam, quorum terminos conjungit linea recta perpendicularis ad lineam inclinatam, inter ſe ſunt æquales. Eſt Propoſ. XIII. quam, ut intelligas, duc à puncto A, lineam perpendicularem A D; & lineam inclinatam AG. Hanc divide in partes, quas volueris: & à punctis duc lineas EB, FC, GD. &c. quæ ſint perpendiculares ipſi inclinatæ. Si eodem momento duo globi dimittantur ab A. unus liberè, & perpendiculariter: alter per viam inclinatam, ſemper triangulum rectangulum conſtituent, cujus unus angulus acutus ſit in A. alter in globo perpendiculariter demiſſo: & angulus rectus ſit in globo per lineam inclinatam dilapſo. Ergo alterum crus dabit ſuo motu globus inclinatè deſcendens; alterum crus, globorum diſtantiâ; & hypotenuſam ſpatium, quod confecit globus perpendiculariter lapſus. Ergo, quando unus ſit in E, alter erit in B: & quando ille ſit in F, iſte erit in C: & quando ille fuerit in G, iſte erit in D. &c. Et ex hac Propoſitione magnas ipſe conſequentias deducit.

Motus per lineam minùs inclinatam eſt velocior motu per lineam magis inclinatam in ratione, quam habent ſinus complementi illarum inclinationum. Eſt Propoſ. XIV. & vocat lineam minùs inclinatam, quæ magis eſt ſimilis perpendiculari.

Lam. 16. *Fig.* 9.

Motus ex eodem puncto per lineas ſubtenſas ſunt æquales motui per diametrum ejuſdem Circuli. Eſt Propoſ. XV. & naſcitur ex Propoſ. XIII. Infero, *Ergo ab uno puncto circumferentiæ eodem tempore Mobile per chordam, ac per diametrum ad circumferentiam perveniet,* hoc eſt. Tantum impendet tempus unus Globus, ut chordam HI. IK. KL; aut quamcumq; percurrat, quàm, utut perpendiculariter totam diametrum peragat. Et ratio eſt, quia ſemper formabitur rectangulus, cuius alter angulus acutus ſit in H. alter in O. & angulus rectus in fine chordæ, quæ percurritur.

Motus gravitatis per lineam magis inclinatam, in majori à centro diſtantiâ, tempori verò æquali terminatur. Eſt Propoſ. XVI. & colligitur ex præcedentibus.

Perpendiculum per arcus æquales ejuſdem circuli inæquali ſempore movetur, majori quidem prope ſtationem, minori verò per arcus, qui magis abſunt ab ſtatione. Eſt prop. XXIII. & aſſerit, pendulum, quod ſit in P. & diſtet à T. puncto ſtationis, verbi causâ grad. 30. non peracturum arcus æquales æqualibus temporibus, ſed citiùs venturum ex P. ad Q. quã ex Q. ad R: & citiùs ex Q ad R, quàm ex R ad T.

Perpendiculum ex quolibet puncto ejuſdem Circuli æquali tempore recurrit ad ſuam ſtationem. Eſt Propoſ. XXIV. & eſt illa, propter quam adductæ fuerunt reliquæ: hæc enim ex diametro Merſenni opinationi opponitur. Vnde pendulum ſive à P, ſive à Q. ſive ab R dimittatur, æquali tempore veniet in T.

Motus per arcus ſimiles inæqualium circulorum rationem habent, quam ſinus illorum arcuum. Eſt Propoſ. XXVI.

Motus in circulo minori eſt velocior motu in circulo majori. Eſt Propoſ. XXVII.

Motus circulorum ſunt in ratione ſuorum temporum, quam habent diametri ad ſe duplicatam. Propoſ. XXVIII.

Sub finem libri explicat motum globuli per hemiſphærium concavum, qui undequaque demittatur eodem tempore ad punctum ſtationis perveniet.

Poſteà excitat Quæſtionem celebrem, quæ inquirit. *An graviora velociùs cadant, quàm minùs gravia?*

Et tandem, ut omnia, quæ dixit, Arti Medicæ appropriet. Propoſit. XLI. *Regulam conſtituit ad celeritatem, & tarditatem pulſum metiendam: & inſtrumentum delineat, quo uti Medici poſſint.*

Num. CDXLVI.

Vt autem nemo ignoret eum firmiter ſententiæ, quæ oſcillationes iſochronas aſſerit, adhærere, in libri fine Horologium conſtruit, quod ſuo motu tempus numeret diviſum in partes minores, quàm trientes unius ſecundi: &, ut hoc automaton commendet, ait. *Quanti uſûs, & utilitatis ſit, tempus in quàm minimas partes diviſum poſſe numerare, norunt Aſtronomi, & ex conatibus Tychonis Brahe ſatis conſtat, qui ad hujuſmodi horologia fabricanda nihil intentatum reliquit, quamvis hujus votum non-niſi ad ſecunda numeranda ſe extendit. Aliquid amplius damus: & non modò ſecunda, ſed etiam hujus triente minorem partem numerabimus. Horologium autem hoc nullis rotulis circumagitur, nullis ponderibus libratur, verùm ſuâ nativâ gravitate, à quâ nuſquam aberrat, ad normam præſcriptam agitatur:*

tatur: illud, inquam idem, quod ad celeritatem, & tarditatem pulsuum metiendam paulò ante construximus. Hujus enim pondus à filo pendulum suo motu tempus in quotlibet partes divisum numerabis, &c.

Volui contra Mersennum Doctorem Ioannem Marcum, Virum Magnum opponere, ut noscatur Mathematicus celeber, quicum sum posteà de gravitate corporum disputaturus: possem, & multos alios; sed, ne sim Lectori molestus, producam solùm B. Ballianum, quem celebrat, & laudat Mersennus: nam hic *de gravium Solidorum motu* librum edidit, quem basi securissimâ debuit necessariò substruere, ne in arenâ ædificare diceretur. Sed quam ipse primo loco Positionem adsumit? hanc profectò. PROPOS. I. *Solidi penduli naturaliter moti vibrationes, quantumvis semper minores, sunt æquidiuturnæ.* Ergo talis est doctrina, cui Mersennus insultat, & audaciam esse dicit veritati præpositam, ut Ballianus suus, quem subtilissimum meritò appellat, illam tanquam fundamentum adsumat, quo universa, quæ edisserit in libro, succollet.

NOTA III.

De Lapsu gravium ad centrum.

Num. CDXLVII.

IN eodem Libro novo, seu Folio, Propos. II. de gravium lapsu subtilissimus Mersennus disserit, & sic inquit.

Ab eo tempore, quo Galilæus de casu naturali gravium scripsit, multi casum illum experti, tam ratione, quàm observationibus eamdem sententiam confirmare voluerunt; quamquam alii maluerint gravium illorum accelerationem non fieri juxta numeros impares 1. 3. 5. &c. sed penes numeros ratione duplâ se consequentes 1. 2. 4. 8. &c. Qui tamen sibi nullos habuerunt suffragantes; quippè ratio hæc nimium ab experimentis aberrat, ut luculentissimè demonstravit tribus egregiis Epistolis Gassendus noster, qui totus abit in Galilæi sententiam, quam etiam amplectuntur in observationibus, qui sequuntur rationem Arithmeticam numerorum se invicem immediatè consequentium 1. 2. 3. 4. &c. quam in suâ datâ Præfatione lib. 4. de motu gravium, *Clarissimus vir B. Ballianus, Savonæ Præfectus, amplectitur, quamque vir Subtilissimus* lib. 2. *de motu accelerato fusissimè explicat. Qui, ne cadant in absurdum, ad partes minimas, in quas spatium casus quodlibet dividi posse intelligitur, confugiunt.*

Quod cùm minimè fecerit audax Mathematicus in Ingeniorum Cruce, videas se veritatem audaciæ postposuisse, cum enim ex duodecim pedum altitudine globulum plumbeum dimiserit, qui tempore secundi minuti casurus est, adscendat superiùs ad usque quadraginta octo pedes, dimittatque globulum eundem, vel similem, quem nisi duorum secundorum tempore illos 48. pedes viderit percurrentem, ipsius audaciæ subscripsero; cùm tamen, juxta proportionem illam Arithmeticam, solos triginta sex pedes globulus descendere debuerit.

Num. CDXLVIII.

Porrò non esse, quod de gravium descensu, usque ad terræ centrum jam sit adeò sollicitus, & horam unam, ac quatuordecim minuta pro illo descensu capiat, cùm ex multis experientiis constet gravia non semper eandem accelerationis rationem in descensu observare, cùm eam sensibilem immutent, dùm ex 300. pedibus Regiis cadunt, ex quibus cùm tempore quinque Secundorum descendere debeant, sex proximè impendunt: quod ex altitudine 150. pedum vix percipitur, nam ex fornice S. Petri Bellovanensis 144. pedes alta tam ligneus, quàm plumbeus globus ejusdem magnitudinis eodem tempore descendunt. Sed neque carpere debuit sextâ paginâ suæ Crucis, *quod dixi de puncto æqualitatis, ad quod non solùm probabile est, gravia cadendo perventura, sed omninò verum, ut ex variis Observationibus nostris ipse colliget, si nostræ Gallicæ* Harmoniæ, *Latinâ longè fusioris, Observationes ad calcem appositas perlegat, sed & helicem (cujus descriptionem, & proprietates, si cupit, ad eum missurus sum) videbit, per quam gravia usque ad centum casura sint in Galilæi sententiâ (qui posteà fassus est, se perperam conjecisse de casu per semicirculum, neque id seriò, sed velut joco dixisse) Corollario secundæ propositionis decimæ-octavæ nostræ Ballisticæ: necnon rationes, quæ sententiam illam confirmare videntur, à propositione 14. ad 20. & quantum illis omnibus proportionibus tribuam cap. 16.* Reflexionum: *Addo solùm, nullam hactenus inventam proportionem, quæ propiùs congruat Observationibus gravium cadentium, quàm Galilæi, cùm corpora multa gravitate prædita sunt; qualia metallica; tunc verò proportionem illam à veritate plurimum aberrare cùm le-*

viora fuerint, qualia Suber, medulla Sambucea, & id genus alia, quorum descensum habes in primâ observatione Harmonico-Gallica; Suber enim tribus secundis, medulla Sambucea quinque, vesica Carpionis inflata, octo secundis quadraginta-octo pedes conficit, quos lignum aque, ac plumbum duobus secundis percurrit.

Et hic etiam mirabile videtur omninò, audacem Mathematicum per tot observationes in illam sententiam venisse, quam D. B. Ballianus subscriptione suâ honorat, quamque alii hodie amplectuntur: & tamen unam, & eamdem sententiam, dum à D. B. Balliano defenditur esse doctam & subtilissimam, dum à suo Inventore proponitur, esse audaciam, & veritati præponi. Sanè, si vera est, quando à D. B. Balliano explicatur, etiam erit vera, quando ab Authore suo edisseritur: &, si in ore istius est falsa, in alterius, licèt doctissimi, ore non erit vera.

Suppono Mersennum bene citare Ballianum pro sententiâ, quæ gravia per hos numeros (1.2.3.4.5. &c.) movet: nam mihi videtur Galilæi opinioni subscribere: sed hoc alii examinent. Solùm enim contendo esse bonas, vel malas opiniones ob rationum momenta, non verò, quia ab eo, quem amamus, aut non amamus, defendantur.

NOTA IV.

An Tellus sit in centro Universi? An saltem in centro sui vorticis? An diurnus Stellarum & Planetarum motus sit Telluri concentricus?

Num. CDXLIX.

Quæstionem hanc apud Copernicæos, qui motum diurnum Terræ adfingunt, locum non habere putabam: sed dubitare nunc incipio, nam Renatus Cartesius, qui protestatur Terram quiescere, & tamen illam circumvolvit, singularem hic opinationem habet: Terram enim extra centrum Lunaris sphœræ (quam ipse vocat *vorticem*) collocat, & per circellum circumducit Considera Figuram XVI. Laminæ XIII. in quâ Lunæ vortex ad mentem ejusdem describitur. Est A centrum vorticis; Q centrum Terræ: FXD sit globus Terræ, quam aquæ FG, & DE tegunt. (Id supponit, ut meliùs maris fluxum, & refluxum exponat.) Terræ igitur à Lunâ expulsæ centrum menstruo motu circellum QRCHB describit: quando enim ☾ est in M, tunc Terræ centrum est in Q: quando illa est in S, tunc, hoc est, in R: quando illa est in N. tunc, hoc est, in C. &c. Ita ille *in Principiis Philosoph. part. 4. nn. 49.* quem sequitur Henricus Regius, (qui, ut constat *ex sue Physicæ cap. 2. pag. 70.* adhæret apertè Copernico) *cap. 4. pag. 90.* quia agens de æstu maris, sic inquit. *Oritur ex eo, quod cælum nostrum peculiare suo circum Terram raptu, & inter Lunam & Terram celeriori, quàm alibi, interfluxu, Terram ad aliquod spatium extra centrum sui cæli deturbet.* At ubicumq; Terra sit, aut quocumque trudatur, sempet apud Copernicæos erit in centro Primi Mobilis, ipsa enim illorum sententiâ est Primum Mobile, & motu diurno circumagitur. Quam ob rem, est specialiter examinanda hæc difficultas à Cosmographis Astronomisque, qui in medio Mundi (in centro, aut apud centrum) quiescere tellurem statuunt. Imò, si semel Tellurem esse Primo Mobili eccentricam demonstraremus, etiam ostenderemus evidenter Copernici Suppositionem esse falsam. Vt autem Quæstionem intelligas, suppone in Laminæ 13. Fig. 9. Primum Mobile esse BCDE, cujus centrum est A: quæritur itaque, *An Tellus sit in A. in ipso Primi Mobilis centro: an verò in F aliquo puncto ab A, centro Mundi distante?*

Num. CDL.

Respondeo Tellurem esse in A, vel non habere sensibilem inde distantiam: nam in Lunâ quæcumque Eccentricitas perciperetur. Conclusio nostra est communis: sed, quia non omnes eam efficaciter probant: rationes, quibus Alstedius *Encyclopæd. libr. 18. part. 1. cap. 1. pag. 529.* Clavius *pag. 135.* Maurolycus *dialog. 1. Cosmogr. pag. 9.* Blancanus *libr. 4. Sphær. cap. 1.* Barocius *libr. 1. Cosmogr. cap. 29.* & communiter Peripatetici cum Aristotele *libr. 1. de cælo à text. 96.* Ptolemæo *libr. 1. Almagesti cap. 5.* Alphragano *differ. 4.* Ioann. de Sacro-bosco *in Sphær. c. 1.* quibus etiam alii Conclusionem, aliàs veram, persuadere conantur, in examen adduco.

Num. CDLI.

Prima est. *In omni terrâ corpora Cælestia ejusdem apparent magnitudinis. Impossibile autem est, rem eamdem eâdem magnitudine videri in diversâ distantiâ. Ergo Terra est in centro A, non autem extra centrum in F. Probatur*

batur minor, quia, si terra esset in F majora apparerent Sydera in C, minora in E. Est elumbis. (1) Quia tanta est Syderum affixorum à Tellure remotio, ut quæcumque Telluris eccentricitas evanesceret: quoniam, si ex ☉ observarentur illa, non possent videri majora. (2) Quia etiam ☉, & cæteri præter Lunam Planetæ, multùm distant. (3) Quia nemo illorum diametros mensuravit exactè: ergo quomodo de differentiâ poterit judicari. (4) Quia omnes ferè observationes in uno tractu Telluris factæ, & quanto apud Antipodas angulo Luminaria suspiciantur, nescitur. Hæc ratio est efficax respectu Lunæ: nam, si terra esset in F, & notabiliter F distaret ab A. habitantes in I. haberent Lunam multò minorem, quàm Antipodes: habitantes in G. minorem in ortu, quàm in occasu: & contrà habitantes in H. Illis, qui ad I. Luna esset supra horizontem multis horis: illis verò, qui ad K, esset paucis.

Secunda. *Dimidia Cœli pars (hemisphærium) ubique est conspicua: at non esset, si Terra non collocaretur in A, sed in F. Ergo non est in F, sed in A.* Non urget præscindendo à Lunâ: nam quæcumque eccentricitas adsumi posset, insensibilis esset: volumus enim Solem abesse à nobis 10,000. semidiametris terræ: & Sydera fixa 150,000.

Tertia. *Æquinoctia non essent universalia: nam essent diversæ parallaxes in diversis regionibus.* Nil evincit: nam, si eccentricitas terræ AF, esse 10. semidiametrorum diceretur, parallaxes non superarent gr. 0.3′. ergo Æquinoctia non turbarentur sensibiliter: nam, & hodie Tychonici in ☉ parallaxim 3′. admittunt.

Quarta. *Dies hyberni non essent æquales noctibus æstivis; immò, nec hora nocturna diurnis in uno, & eodem hemeronyctio responderent: nam, qui habitarent in I. quotidie haberent horas diurnas longiores nocturnis: qui in K. contrà: qui in G. matutinas vespertinis: & tandem matutinis vespertinas, qui in H.* Cùm hanc rationem seriò proponi video, rideo: quis enim unquam demonstravit dies æquales esse? Quo instrumento, quâ arte tempus mensurare poterimus, ut discamus, an motu rapto vectus ☉ æqualibus temporibus, æqualia spatia conficiat?

❀ Num. CDLII.

Horas per Solem metimur; &, si à Sole fallamur, caremus in Tellure mediis, ut nos falli, non dico cognoscere, sed-ne quidem suspicari possimus. Sydera fixa, & ☉ simul videri nequeunt, & ideò errores Solis corrigi non possent per Sydera. Et quid, si simul ☉, & Sydera conspicerentur? Qui in Solem ausus, etiam in Sydera cœlestia auderet. Vtut sit, consequenria negatur: quæcumque enim Telluris eccentricitas, quàm Luna toleret, respectu Solis, & Syderum affixorum est nihil. Non ergo timendum est horarum inæqualitati, cui tantilla eccentricitas non poterit præjudicare.

❀ Num. CDLIII.

Quinta. *Eclipses Lunares non fierent semper in ipso plenilunio.* Supponit argumentator id, quod quæritur. Porrò medium Eclipsis ratò, aut nunquam cadit in plenilunii punctum, propter latitudinem Lunę: Ergo sicut hęc varietas admittitur propter latitudinem: cur non alia etiam posset ob eccentricitatem concedi. Hoc argumentum in solâ allucinatione consistere, putat P. Ricciolius, unde *libr. 2. de Sphær. cap. 2. pag. 50. b.* sic ait. *Mirabitur fortasse Lector, omissum à me argumentum ab eclipsibus Lunæ, quo utuntur, ad situm Terræ in medio universi ostendendum, Ioannes Regiomontanus, Maurolycus, Blancanus, Clavius, nempe præclarissima Astronomiæ Lumina: Dicunt enim: &c. Cæterùm paralogizant isti Authores, aut certè æquivocant.* &c. Nam ubicumque Terra sit, respectu illius erunt omnes Planetarum adspectus: nec erit vera Luminarium Oppositio, nisi respectu centri terræ.

Sed, quia vocibus ipsi abutuntur, & plenilunium respectu centri universi considerant, & respectu ejusdem oppositionem Luminarium accipiunt, nos etiam loquatur eodem lexico. Ergo attende.

❀ Num. CDLIV.

Edidit Petrus Gassendus Tychonis literas, scriptas die Martii 21. ann. 1599. in quibus hæc Longomontano recenset. [Dum Eclipsi Lunæ die ultimo Ianuarii diligenter heic per mea instrumenta attendo, deprehendi ejus initium per duas quintas unius horæ quàm proximè calculum prævertere, ideoque à proposito destiti, donec huic deviationi provisum fuerit. Scis enim me exactam requirere concordantiam quoad fieri possit. Nec satis mirari possum, quî fiat, quod

eclipſis anni LXXXII. in Ianuario etiam facta, ac prope apogeium, tam belle noſtris numeris conveniat: hæc autem, pariter juxta apogeum, & eodem anni tempore, ita diſcrepet. Suſpicor igitur aliquam adhuc inæqualitatem anomaliæ Lunæ ſubeſſe, quæ poſt aliquot annos peracta eclipſium ad ſimilia ferme loca reſtitutione, præſertim juxta apogeium, & perigeium evidentiùs pateat. Quâ de re tecum, qui omnes noſtras eclipſes diligenter examinaſti, atque ipſarum varietatem perſpectam habes, conferre averem, ut eo citiùs huic obſtaculo ſuccurratur, quod facilè poſſe fieri exiſtimo: ſum enim jam in alijs rebus occupatiſſimus, ut ſatis huic negotio vacare nequeam. Si igitur me acceſſeris. &c. Vale, & has literas nemini oſtende.] Et quid, ſi tunc Longomontanus Tychoni reſpondiſſet ſic?

Num. CDLV.

TVas legi literas, Nobiliſſime Tycho, & Cœlum à Tabulis diſſidere miraris, cùm tamen illæ correctiſſimæ cenſeri debeant, utpotè tanto labore conditæ, & tam multis Obſervationibus ſuccollatæ. Aliquam adhuc inæqualitatem anomaliæ Lunæ ſuſpicaris, ad quam corrigi deſideras Tabulas. Sed non eſt, cur Cœlo Cœlum eſſe ſuſpiceris diſſimile, nec velis Lunæ alterari Theoricam, cùm ſcrupulus iſte tuus, non ex comparatione Lunæ ad fixas, ſed ex relatione Lunæ ad terram naſcatur. Lunam Tychonicam (patere ſic me loqui: quam enim correxiſti, ſera ſic vocabit poſteritas, quandiu virtus, & literæ fuerint in pretio) Lunam, inquam, Tychonicam incontinentiæ accuſas; cùm tamen ipſa meo judicio ſit innocens, & ſe contineat, intra terminos à te præſcriptos. Converte ad terram oculos, & in illam totum crimen rejicias: ejuſque poſitionem, & eccentricitatem ſic concipe.

Tam. 16. Fig. 10.

Sit circellus DE Terra. A Polus. FG Meridianus, qui tranſit per mediam Germaniam. Hodie ob gloriam tuam per Huenam tranſire jubeatur. Centrum Primi Mobilis ſit C. in meridiano FG. collocatum: & eccentricitas Terræ ſit CA. Deſignet meridiem punctum F, & mediam noctem punctum G.

Aio non ſemper Lunares eclipſes in verum plenilunium cadere: ſed tunc tantummodò, cum nobis Germanis, &, qui in toto noſtro meridiano hinc inde habitant, meridies ſit, aut media nox. Lunæ Eclipſes, quæ in quadrante orientali fiunt, nobis contingunt tardiùs; &, quæ in occidentali, temporius. Sanè, ſi Luna eclipſetur in G, eadem erit linea (FCAG) quæ à Sole tracta, tranſeat per centrum Mundi C, &, quæ per centrum Telluris A. Idem dicendum erit, ſi Luna obſcuretur in F. Sole autem conſtituto in H. aut in I. tunc ſunt duæ lineæ: altera (HCI) quæ per C mundi centrum protrahitur: & altera (LAK) quæ per A centrum telluris ducitur.

Modò in examen veniant illa duo plenilunia, quæ putas differre inter ſe. Anno 1582. (lege 1581.) Die 19. Ian. hor. 9. 57'. ut tu ponis, aut hor. 10. 0'. ut ego puto, (& ſtatim diſcriminis cauſam exponam) accidit Plenilunium eclipticum, cùm eſſet anomalia Lunæ ſign. 11. 21. 23': adeoq; diſtantia gr. 8. 37'. ab auge. Hoc autem anno 1599. Ianuarii 30. hor. 17. 56'. cum anomal. ☾ ſign. 11. 18. 37. ſimiliter propè augem: ita, ut diſtantia ab auge fuerit grad. 11. 23'.

Aſſero utrumq; Plenilunium ferè accidiſſe in momentis à Tabulâ Lunari præſcriptis: & in eodem ferè loco Lunaris Orbitæ: ſed eclipſes non item.

Porrò anno 1581. plenilunium accidit in lineâ PM. & tunc centrum umbræ terræ erat in lineâ AL. Ergo ex puncto plenilunii ad punctum eclipſis erat diſtantia ML. Cùm ergo ☾ priùs fuerit plena, quàm ad lineam AL pervenerit, dicendum eſt, citiùs accidiſſe plenilunium, quàm eclipſim: nam ☾ erat in quadrante orientali CK. Sed quanto tempore eclipſis medium poſt plenilunium accidit? Tu ponendo horam 9. 57'. Theoricæ numeros attemperaſti, & Plenilunii momentum expreſſiſti: ego eclipſim expreſſi, & notavi hor. 10. 0'. Ergo, ſiquidem eclipſis in AL accidit hor. 10. 0'. plenilunium accidit in CM. 8'. vel 9'. priùs: adeoque ſub horam 9. 52': tuus calculus medium ferit. & ponit horam 9. 57' ut interjaceat plenilunio, & eclipſi.

Plenilunium hujus anni 1599. accidit in lineâ CN. & iam per 34'. temporis tranſiverat medium eclipſis, quod fuit celebratum in AO. Ergo cohærent omnia; nec eſt, cur cogites de Theoricâ Lunæ mutandâ. Ad Tellurem converte oculos, ut monui: & illam tantiſper à centro univerſi protrude.

Sed quantum? Parallaxim in illâ quam tunc

tunc habebat ☽, positione & distantiâ jubes esse 57': ergo, quia ON. erat 24'. *quàm proximè*, sic enim loqueris: ideò habitâ consideratione illius *quàm proximè*. AC eccentricitas terræ, 20. partium, quarum AD. semidiameter terræ sit 57. ponatur.

Sanè, si Terræ eccentricitas respectu Lunæ sit 20'. tunc ejus prosthaphæreses in diurno circulo dabit tuus Sol, cujus maxima æquatio est gr. 2. 3'. 15''. (mihi 2. 2'. 48''.) nam, si sumatur Solis prosthaphæresis in minuta conversa, & duplicetur, & quadruplicetur, & duplicatæ ante ultimum characterem ponatur nota(=) & eidem quadruplicata, postscribatur, & subducatur, dabitque æquationem quæsitam. *Pono exemplum*.

Æquatio maxima	123. A	24 = 6 . D
Duplum .	246. B	4 = 52. E
Quadruplum	452. C	20 = 08. F

Sic similiter ad horam 10'. cui correspondet gradus trigesimus ante apogeium.

Æquatio gr. 30.	59. A	11 = 8 . D
Duplum	118. B	2 = 36. E
Quadruplum	236. C	9 = 44. F

Nempe scribo prosthaphæresim Solis in A: ejus duplum in B: & quadruplum in C. Posteà rescribo duplum in D. & per notam = ultimum characterem frango: postscribo quadruplum in E: aufero E à D, & habeo F. prosthaphæresim umbræ.

Hæc mihi impræsentiarùm occurrunt, Nobilissime Vir, rem meditabor sedulò: tu etiam cogita, ut possimus edisserere Dubium, cùm adero. Vale.]

{}Num. CDLVI.

Sic placuit nomine Longomontani ad Tychonem scribere. Interim, ut video, rarò humana fiunt bonâ-fide. Nimis dictus aliquibus VVendelinus videtur, quod proferat Tychonis mendacia: nam eamdem Tycho eclipsim, jam ad Clavium scribens, jam Ephemeridem in lucem emittens, jam in Progymnasmatibus ponens, aliter & aliter accidisse testatur. Ego à verbis injuriosis abstineo: rem considero; & Lectori candido liberum judicium relinquo. David Origanus incipit suas Ephemerides ab anno 1595. Ergo ante eclipsim anni 1599. Hanc ipse reduxit ad calculum, & Francofurti ad Oderam (hunc Meridianum ejus respiciunt Ephemerides) futuram prædixit hor. 18. 2'. Inter Francofurtum, & Huenam distantiam 12'. constituit, quantam Longomontanus admittit. Ergo sublatis 12'. (nam Francofurtum est orientalius) Vraniburgi fuerit Eclipsis ex calculo hor. 17. 50'. Fatetur Tycho, illam calculum 24'. circiter prævertisse. Ergo, si respexeris Cœlum, accidit Vraniburgi hor. 17. 36'. Et tamen Tycho illam ponit, non ut viderat oculis h. 17. 36: sed hor. 17. 50': ut illum exhibebat suus Calculus. An bonâ-fide, Lector judicet.

{}Num. CDLVII.

Hæc de Tychonis fide circa hanc eclipsim adnotasse sufficiat: aliquid de Longomontani fide addamus. Sciebat Vir ingeniosus Tychonis calculum exhibere hor. 17. 50. reciperat hanc Epistolam. Ergo postulabat sinceritas, ut scriberet momenta à Tychone observata. Reformat, aut saltem alterat in Astronomiâ Danicâ Tychonis numeros, & hanc eclipsim velut suarum Tabularum fundamentum supponit. Sed quando illa accidit, si Diis placet? Non horâ 17. 36'. ut observavit Tycho: non enim cœlum moratur, sed calculum: non hor. 17. 50'. ut exhibent Tychonis Tabulæ, quoniam ipsas non curat. Sed quando? Hora 17. 50. erat ipsi ☉ in grad. 21. 11'. 30''. ♒: & ☽ in gr. 21. 7'. 0'' ♌. Ergo nondum erat ☍. Oportebat igitur posteritati fucum facere, & jubere eclipsi, ut acciderit, quando Danicæ præcipiunt Tabulæ. Hæ horam 17. 58'. designant. Potuisset, si voluisset hoc momentum notare: sed, ut veracior videretur, dixit obscurationis medium accidisse, quando videlicet ☉ erat in 21. 11'. 30'' ♒: & ☽ in 21. 10'. 30'' ♌. ut in motu sit 1'. & in tempore 2'. discrimen: ☽ enim sequebatur, & illud minutum duobus horæ minutis absolveret. Sic agitur cum posteritate.

Tabulæ Atlanticæ, quidquid occlamet wendelinus, hac Observatione non firmantur. Audi eruditissimum Ricciolium, qui *Almag. libr. 5. de eclips. pag.* 375. sic inquit. *Lunæ eclipsis Ianuarii antiqui 30. totalis horâ 17. 50'. Vt notatur in Tychonicis observationibus pag. 114. tom. 1. Progymnasm. Sed Longomontanus habet 17. 56': cui wendelinus pag. 62. adscribit observationem, & latatur consensione stupendâ cum suo calculo, qui exhibet hor. 17. 56'. Huena, &c.* At cessat exultandi occasio, cùm, quia Longomontanus observatio-

ni non interfuit, sed illam ex Tychonis epistolâ didicit: tum, quia non habet solutionem hæc ratio. [Illa eclipsis accidit 30'. prius; ergo, si Tabulæ Atlanticæ cum Danicis concordant consensione stupendâ, à Cœlo dissentunt dissensione stupendâ.]

NOTA V.

An apud Terræ centrum possit dari motus perpetuus per lineam rectam?

✠Num. CDLVIII. *Lam.* 12. *Fig.* 3.

SInie reciprocatione est impossibilis. Nam, vel à virtute expulsivâ, vel ab adtractivâ, vel ab impulsu recepto causaretur. Quidquid dicatur, esset habiturus finem. Ergo. Probatur minor: &, quia Trilemmati directè opponitur, in tres partes dividi debebit probatio. Sanè, si motus à virtute expulsivâ proveniat, esse æternus non potest, sed aliquando terminum est habiturus. Quia, cùm omnis virtus expulsiva finita sit; quando Mobile extra sphœram activitatis, quam Natura Agenti præscripsit, egreditur, jam non ampliùs expellitur: ergo tunc tandem cessabit motus, si fit à causâ expellente causatus. Si à causâ adtractiva proveniat, cùm tandem corpora (adtrahens, & adtractum) conjungantur, cessabit. Si ab impulsu, cessabit etiam aliquando: nam iste paulatim remittitur, & tandem excidit. Ergo Quæstio de Motu reciproco debet edisseri.

Pendula, quæ ab unico punctio huc illuc vibrantur, aut oscillant, non sunt motûs perpetui: quoniam gravitate impediuntur, & tandem quiescunt, ut oculis propriis videmus.

Voluerunt aliqui ex Galilæo motum fore perpetuum, si Mobile per centrum Vniversi transiret. Puta, si puteus aperiretur, qui à B. in C totam tellurem penetraret: aut etiam, si tota terra amoveretur, & posito centro Vniversi in A. pila F. aut dimitteretur, aut impelleretur in A. Nam illa, cùm veniret in A, non quiesceret ibi, sed impulsu provecta adscenderet in G. & inde rediret in F; & hanc ob rem, motus esset perpetuus.

✠Num. CDLIX.

Supponit hæc sententia esse aliquod punctum imaginarium, in Vniversi medio, quod sit centrum, ad quod universa confluant: quam suppositionem nos superiùs rejecimus virtutem realem, & physicam imaginariis, & Mathematicis punctis negantes. Vide, quæ diximus *nu.* 415. Cæterùm adhuc stando hypothesi, non video, cur hic motus debeat esse perpetuus? Si probetur ex puncto F pilam dimissam iterum redituram in punctum idem F, motus ille perpetuus fuit probatus: at existimo illius lapsum his, aut similibus numeris posse explicari. Pone F ab A distare 1000. palmis: tunc pila ab F dilapsa ultra A versus G adscenderet per palm. 999. & rediens versus F, adscenderet per 998. tunc iterum per 997. versus G. & per 996. versus F. &c. Ergo aliquando eò veniret, ut, vel omninò non moveretur, vel motum haberet insensibilem. Ergo non esset ille motus perpetuus.

NOTA VI.

An in centro Terræ dari possit motus perpetuus per circularem lineam.

✠Num. CDLX. *Lam.* 12. *Fig.* 3.

ALiâ viâ etiam in ipso centro terræ, voluit motum invenire perpetuum Pater Christophorus Scheiner, quem celebrem reddunt doctissimi libri, quos edidit. Vnde in Disquisitionibus Mathematicis *num.* 15. asserit motum fore perpetuum, si in ipso terræ centro H ponatur axis, & supra illum moveatur gnomon gravis HIK, cui in capiti K sit globus ferreus, ut motus concitatior sit. Hunc gnomonem moveri debere circa punctum H probat ex experientiâ, quam petiit à Staticis, in quibus gnomon ita erectus super pavimento, ut pars ejus brevior (pone etiam longiorem, si velis) sit perpendicularis horizonti, pars autem longior, & gravior sit horizonti parallela, cadit ob præpondium. Hunc autem motum debere esse perpetuum, probat: quia, cùm non sit ratio, ob quam gnomon cessare debeat, dicendus est motu perpetuo præditus.

Sed allucinatur Solis ille acutissimus explorator, inquit Ricciolius *libr.* 2. *de Sphær. cap.* 4. *pag.* 54. & apud eum *ibid.* inspectâ figurâ statim argumentatus est P. Franciscus Maria Grimaldus, idcircò gnomonem prædictum (nempe HIK) apud nos cadere, quia lapsu suo accedit magis ad centrum gravium omnium. At pondus K. si H esset in centro terræ, non posset cadere, quia ad illum non posset

posset magis accedere. Ergo ubicumque poneretur, maneret. Immò, ne impulsus quidem, perpetuo moveretur, sed evanescente impulsu externo, quiesceret.

NOTA VII.

An terra cadat? An etiam surgat? An in gyrum agatur?

Num. CDLXI.

Quæstio, seu de Cœlo, seu de Tellure disputet, his numeris posset resolvi:

Est Terra Cœloq; quies: quia quò cadat illa,
Non habet, & Cœlum non habet, unde cadat.

At urget Manilii authoritas, qui *libr.* 1. cecinit:

Vltima subsēdit glomerato pondere Tellus, &c.
Est igitur tellus mediam sortita cavernam
Aëris, & toto pariter sublata profundo.
Nec patulas distenta plagas, sed condita in orbē
Vndiq; surgentem pariter, paritérq; cadentem.

Dicendum tamen est Manilium de motu locali non agere: non enim putat illam ex loco in locum labi; sed sphœricam formam considerat; nam in globo aliæ partes videntur surgere, aliæ cadere: &, si ex alio loco respiciatur, vel istæ aliam positionem adquirant, quæ priùs visæ sunt surgere, cadere videbuntur, & contrà.

Terra habet, quò surgat; & cœlum, quò cadat. Aristoteles *libr.* 3. *Phys. cap.* 4. *text.* 51. clarissimè. *Terra non movetur coërcita à medio, non, quia non est aliud, quò feratur* (nimirùm, motu sursum, nam motu deorsum, quò feratur non habet) *sed manet ob id terra in medio, quia grave manet in medio, & terra est gravis, & ideò manet in medio.* Et posteà, *libr.* 8. *Physic. cap.* 1. *text.* 24. sibi consonans. *Terra ex necessitate manet in proprio loco, & ex eo violenter movetur.* Et quid, si extraheretur hinc, & poneretur alio? Aristoteles *lib.* 1. *de Cœlo, text.* 77. sic pronunciat. *Terra, si esset extra hunc mundum, moveretur ad medium hujus mundi. Violenter movebitur à medio istius mundi: ad medium verò naturaliter.* Et, quid, si essent duo mundi, & terra à centro hujus mundi ad centrum alterius transferretur? Respondet *ibidem* Aristoteles, & meretur audiri. *Si motus ejus* (terræ) *à medio istius mundi ad medium illius fuerit, violentus erit: motus ejus à medio illius mundi, ad medium istius, naturalis.* Citantur hæc verba à Ioscpho Langio, verb. *Terra.* Illa expono.

Num. CDLXII.

Si darentur duo mundi, terra hujus mundi violenter transferretur ad alium, & motu naturali ad pristinum locum rediret. Ergo similiter alterius mundi terra, violenter ad mundum istum transferretur, & naturaliter ad suum mundum rediret. Ergo, si iste magnus mundus ex partialibus mundis, quos Cartesius, & alii *vortices* appellant, componitur: quæ ad unum mundum spectant; violenter transferrentur ad alium: &, si transferantur, naturaliter ad suum pristinum locum redibunt. Ergo in mundo Lunari, omnia tendent ad Lunam, ut ad centrum. Ergo similiter in mundo Ioviali, & in cæteris mundis. Ergo, si ☽ poneretur huc, rediret ad suum mundum: & ♃, si poneretur huc, rediret ad suum mundum. Ergo rediret Tellus huc, si è medio extracta, in cœlo, aut alibi collocaretur. Hæc omnia videntur cum verbis Aristotelis esse connexa.

Terram motu diurno videtur in Timæo circumvolvere Plato: at Timæus Locrus *libr. de Mundi ant. & nat.* declarat mentem suam his verbis. *Terra in medio firmata, sedes rerum: terminus, & dux noctis est: occasus, & orientes generat secundum defectiones finium cœli, prout visu, & terra defectione circumscribuntur.* Si ortus, & occasus illa generat, ipsa est, quæ movetur, & motu suo occasum ab ortu distinguit.

Non movet Terram Aristoteles; at habet multa, quibus possit Copernicæa opinatio fulciri, *libr. de somn. cap.* 2. sic inquit. *Terra videtur navigantibus moveri; quia non solum cùm sensibile movetur, apparet moveri: sed etiam, cùm sensus movetur.* Quæ verba fortassis legerat Virgilius, dixit enim:

Provehimur portu, terræq; urbesque recedunt.

Et quidem Albertus Magnus diurnum motum, qui circa centrum est, videtur telluri concedere: nam sunt clara, quæ *in* 1. *Physic. tract.* 2. *cap.* 1. scripsit. *Terra, inquit, partes circa centrum moventur, motu alterationis virtutum cælestium: quia, cùm cælestia moveant inferiora per radios, ibi maxima apparet radiorum virtus.* Sic ille: cui, si dicant aliqui Peripatetici, non solùm non moveri Terram motu annuo circa Solem, sed neque motu diurno circa suum centrum; quia gravissima

est:

eſt: ſtatim reſpondebit Albertus totam ſimul nō eſſe gravem: ſi hoc autem negaretur, adderet, gravitatem motui circulari non opponi. Et, ſi illi in teſtes vocent oculos, quibus Solem oriri, tranſire per meridiem, & occidere quotidie videmus, reſpondebit. Terra, teſte Ariſtotele, videtur navigantibus moveri, quia non ſolùm, cùm ſenſibile movetur, apparet moveri, ſed etiam cùm ſenſus movetur. At nos in terrâ per auram æthercam navigamus, aut ſaltem cum ipsâ circa centrum movemur: Ergo nobis cœlum (& cum ipſo ☉, ☽, & ✶ ✶, &c.) moveri videntur; non, quod ipſi reverà moveantur; ſed, quia ſenſus movetur.

Eſt tamen contraria ſententia tenenda: quia hæc, ſit Magni Alberti, aut non, à Cardinalibus damnata eſt.

NOTA VIII.

An gravitas determinatam habeat activitatis ſphæram?

Num. CDLXIII.

NEgat Cabæus *in Philoſoph. Magnetica libr. 2. cap. 2. pag.* 106. §. *Adjungo*, ubi Fracaſtorii opinionem de virtute, quâ Magnes adtrahit ferrum impugnans, ait. *Quod valde notandum arbitror*, &c. *Quæ per ſympathiam, vel antipathiam moventur, non certam requirerent diſtantiam, ut tamen faciunt, quantum hactenus videre potui: gravia enim, & levia, ubique locorum in ſuas tendunt ſedes, quia habent ingenitum vigorem ad illum motum, & tantâ feruntur velocitate in maximâ, & in minimâ diſtantiâ.* Multa in hoc genere rerum poſſumus ſuſpicari, pauca ex ratione manifeſtâ reſolvere.

Non video, cur de levitate inſtitui, diſputatio debeat, nam levitas, ut ſæpè dixi, non eſt qualitas à gravitate diverſa, ſed eſt intrinſecè minor gravitas: extrinſecè verò alterius corporis, à quo ſurſum truditur leve, major gravitas.

Sed nec video, cur gravitati debeat ſphœra virtutis, & activitatis negari: nam adtractiva terræ potentia finita eſt, ergo alicubi terminum habere debet. Ergo lapis, qui extra hanc Terræ ſphœram conſtitueretur, ad Terram nullo modo deſcenderet. Immò auderem dicere activitatis ſphœram, quam Terra habet, non eſſe valde magnam: quoniam, ſi experientia nos docet, Magnetes, qui circumferuntur communiter, ferrum non trahere ultra vigeſimam diametrum ſui corporis, cur deberemus dicere Terram (Magnes ipſa, aut Corpus Magneticum ſit) habere ampliorem virtutis, & activitatis ſphœram.

Si hoc ſemel ſtatuatur, corruit Cœleſtis Ioannis Kepleri Phyſica: nam Terra, quam diurno motu circumvolvit, ut ☽m, triginta, aut pluribus ſui corporis diametris ſemotam moveat, vires ſufficientes non habet.

Illud, quod addit Cabæus, *Gravia ubique locorum ad ſuas tendunt ſedes*, temerè dicitur: nam omnes experientiæ altitudinem nubium non excedunt: & nubes parum à Terræ ſuperficie amoveri, certum eſt. Quo tenderet lapis in ☽ poſitus, neſcimus: & ratio non poſtulat; ut ad Terram veniat, ſi ☽ extra adtractivæ potentiæ, quæ eſt in Terrâ, ſphœram conſtituta dicatur. Si ☽ eſt ejuſdem ſpeciei, cujus eſt Terra, & lapis poneretur in medio, ad Terram deſcenderet: quia, cùm Terra major ſit, majorem etiam habet adtrahendi potentiam. Si autem Terra dicatur triplò major, & ☽ diſtet ſemidiametris Terræ 60. tunc lapis, qui minùs quam 40. ſemid. à nobis diſtaret, huc rediret; qui autem diſtaret plus, non à Terrâ, ſed à ☽ adtraheretur. Si ☽, & Planetæ omnes differunt ſyſtemate à Terrâ, ita, ut nec Terreſtria ☽ adpetat, nec Terra Lunaria, &c. tunc Terreſtria corpora ad Terram, Lunaria ad Lunam, Solaria ad Solem, &c. tenderent, modò eſſent intra ſphœram adtractivæ virtutis. Et quid, ſi extra eſſent? Si virtus adtractiva, quæ in Terrâ, ultra 10,000. leucas non extendatur, tunc lapis, qui in diſtantiâ 11,000. leucarum poneretur, omni gravitate careret. Non traheretur à Terrâ; quia eſſe extra Terræ virtutem adtractivam ſupponitur: non à ☽, aut à ☉: quia nec à ☽, nec à ☉ adtrahi corpora terreſtria ſupponitur. Ergo omni motu naturali careret, & ſolùm violento aliquo motu per accidens, moveri poſſet.

Addit etiam nimis confidenter Cabæus, *gravia tantâ ad Terram velocitate ferri in parvâ, & in magnâ diſtantiâ*. Verba ſunt, quæ breviter dicuntur, & tamen nunquam probari poterunt. Ultra ped. 320. turrem non habui, ex quâ gravia demitterem: tanta eſt Mechlinienſis in Belgio: nec, ut puto,

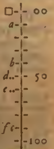
Ca-

Cabæus ad altiorem adſcendit. Sed quid ſunt 320. pedes ad Terræ diametrum? Vt hæc Cabæi verba probarentur, tres, ut minimum, experientiæ deberent fieri: una hic apud Telluris ſuperficiem; altera in diſtantia mille leucarum; tertia in decem millium. In his tribus locis deberet accuratè perpendi, an eodem tempore, & eodem modo gravia caderent: nam ratio poſtulat motum, quò ſpatium magis à Terrâ diſtet, tardiorem eſſe.

Nec hinc inferas, gravium motum in fine accelerari, quia propiùs ad Terram accedunt: nam hæc acceleratio fit à vorticibus, qui excitantur in medio: ſi enim lapis moveretur per vacuum (ubi nec aër, qui frangi deberet, reſiſteret; nec eſſent vortices, qui lapidem violenter propellerent) majorem uniformitatem ſervaret. Et, ut hoc bene intelligas paucas has Aſſertiones ſubſcribo. Sit

Prima. *Gravia, quando ex alto labuntur, tardiùs moventur in principio, & velocius in fine.* Conſtat ex experientiâ.

Secunda. *Non moventur velociùs, quò magis ad centrum terræ accedunt, ſed quò magis à puncto demiſſionis* (ex quo ſunt demiſſa) *diſcedunt.* Oſtenditur: nam, ſi ab approximatione ad Terræ centrum acceleratio cauſaretur, ſemper in eâdem à centro Terræ diſtantiâ motus gravium eſſet æquè velox: at non eſt æquè velox, ſi diſtantia à puncto demiſſionis mutetur: ergo ab hac diſtantiâ, & non ab illâ, pendet acceleratio. Probatur minor: nam, ſi acceleratio fiat per numeros impares, (1.3.5.7.&c.) ut ſuſpicatur Galilæus, corpus grave □, quod ex faſtigio turris 100. cubitis altæ demitteretur, in primo temporis modulo veniret ad *a* per 10. cubit. in ſecundo ad *b* per 30. cubit. & in tertio ad *c* per 50. cubit. Quod autem demitteretur ex *d*, primo temporis modulo veniret ad *e*, & ſecundo ad *f*. Ergo ſpatium *df*, in quo percurrendo cadens ab oo non expenderat integrum modulum, cadens à *d* conſumit duos: cùm tamen eodem tempore venerit ab oo ad *b*, quo à *d* ad *f*. Ergo accelerationis gradus non metitur lapidis à centro Telluris diſtantia, ſed diſtantia ejuſdem à puncto demiſſionis.



Tertia. *Si gravia caderent per vacuum, accelerationis gradus gravis à centro Telluris diſtantia, non autem diſtantia à demiſſionis puncto metiretur.* Quam ob rem, grave eodem tempore ab *e* in *f* percurreret, ſive ab *e*, ſive à *d*, ſive à *b*, ſive ab *a*. &c. demitteretur.

Quarta. *Hæc accelerationis varietas, quæ à Terrâ ſumitur* (nam fortius adtrahit proximiora, & remotiora debiliùs) *hodie in gravium motu ab hominibus non poteſt percipi.* Nam experientiæ omnes non ſuperant 500. altitudinis pedes: qui ſunt pauci, ut adtractiva Telluris vis ſenſibiliter mutari poſſit.

NOTA IX.

An ex Grandinum lapſu diſtantiam nubium menſurare poſſimus?

Num. CDLXIV.

Non ita Deus exaltat nubes, quàm Peripatus. Sunt valde humiles, quæ ab Ariſtotele ſine causâ extolluntur. Illarum diſtantiam ſuperiùs ex tonitru dimenſi ſumus: nunc eamdem dimetiemur ex lapſu: nimirùm, alicujus rei, quæ ex nubibus cadat. Sed cujus?

Fulmina non ſunt huic praxi utilia: tanto enim impetu ruunt, ut eorum motus humanitùs menſurari non valeat: utut poſſet, labore inutili illum menſuraremus, quia eſt violentus, & inæqualis ſemper, prout majori, aut minori impetu nubes rumpitur.

Pluvia non eſt ad rem; non enim guttæ bene diſtinguuntur; &, ſi ab oculò diſtent, ſtillæ potiùs videbuntur, quàm guttæ.

Nix eſt inepta: ſunt enim ſpongioſæ ejus partes, & reſiſtentiam aëris tardiùs, & difficiliùs rumpunt.

Grando eſt aptior: quoniam non excutitur, ſed demittitur; & conſtat granis, qui poſſunt oculis diſcerni, & diſtingui. Quam ob rem, ſi in feneſtrâ ſim, quæ diſtet à pavimento 100. pedibus, exempli gratiâ; & tempus metiar, quod ex illâ ad terram globuli illi gradinei in lapſu impendunt, nubis altitudinem ignorare non potero. Illi enim neceſſariò cadent velociùs; quàm, ſi è feneſtrâ ipsâ demitterentur: ergo exceſſus velocitatis, ſi analogiâ cum incrementorum ſucceſſione conferatur, diſtantiam exhibebit, quæ quæritur.

EPI-

EPISTOLA IV.

EXIMIO, ET REVERENDISSIMO DOMINO

D. IOANNI CARAMVEL

S.TH. DOCTORI, ET PROFESSORI, MELROSENSI ABBATI, &c.

IOANNES MARCVS MARCI Medicinæ Doctor, & Profeſſor, Regni Bohemiæ Phyſicus, &c. S. P. D.

Lovanium.

De Librâ, cujus hypomochlium in centro terræ collocetur. An ſicut hujuſmodi Libra, ſit Tellus ponderibus librata ſuis? *An naturaliter, aut etiam humanitùs poſſit fieri, ut in latus, ſeu circulum inclinetur, aut moveatur?*

Hìc incipit diſſertatio de Terra & Libra, quàm Epiſtolæ ſequentes promovent. Et omnes Figuras, quæ in illis citantur, in Lamina VIII. reperies.

REVERENDISSIME PRÆSVL, DOMINE OBSERVANDISSIME.

Num.CDLXV. *Lam. 8. Fig. 167.*

MAgnâ animi voluptate me affecit libellus tuus de incõſtantiâ perpendiculorum, unà cũ tractatu de Stellis Circumiovialibus, & reliquis novitatibus Cœli; Cujus legendi copiam mihi fecit Excellentiſſimus Comes de Martinitz D. D. Bernardus, Appellationum Præſes, &c. cujus etiam juſſu hanc ad te Epiſtolam præſumpſi. Patieris ergo, Præſul humaniſſime, pauliſper hujus lectione te interpellari, aciemque à cœleſtium fulgoribus avocatam recolligi ad hunc nigrorem. Iuſſus quidem facio, ſed & ſponte, ut gratus ſim Tibi pro his, quibus Aſtronomiam ditaſti: ſitque hæc tibi, ceu votiva tabella: qui deſiderium meum majori ex parte perfeciſti detegendo maculas, in Iove, Marte, Stelliſque fixis; quarum beneficio explorare liceat, an etiam circa corporis ſui centrum moveantur, ſuoſque ſatellites circumagant, quomodo Planetas reliquos à Sole circumagi volunt. Tibi autem debetur hujus obſervationis complementum, qui ſolus illorum maculas intueri potuiſti. Quarum Icones, unà cum Selenographiâ, ſi nobiſcum facias communes, ſcias te magnam ſitim reſtrinxiſſe. Hæc circa Phænomena cœlitùs tibi conceſſa. Quæ verò de inconſtantiâ perpendiculorum abs Te dicuntur circa telluris trepidationem, æquo animo feres, Præſul humaniſſime, ſi liberiùs dubitavero. Veritas enim utrique eſt propoſita: quam & victor, & victus ex æquo ferunt. Cùm itaq; ad exceſſum ponderis terram nutare contendat tua ratiocinatio, ſupponere videtur eadem provenire à librâ, ſi idem fiat hujus, atque mundi centrum, quod à veritate videtur alienum. Sit enim A libræ, atque idem mundi centrum; Dico gravitatem B non attolli ab exceſſu gravitatis in DC, neque ad ullum præpondium revolvi brachia libræ. Cùm enim A ſit hypomochlium gravitatis, ac terminus motus, neceſſe librationem fieri in eâdem lineâ rectâ BC. Quod, ſi itaque præpondium fiat in G, recedet A. magis preſſum ad partes B, quouſque libratio fiat æqualis in A. At verò, ſi mundi centrum ſit diverſum ab A. reſpectu F, gravia huc non verò ad A feruntur. Poſito itaque centro gravitatis in B. neceſſe hinc devolvi in E. quod linea FG. ſit minor, quàm FD. atque omnium minima FE.

Num.CDLXVI.

Dices, eſto libratio telluris non proveniat à gravitate, ſi tamen muri tormentis quatiantur, montes fulminibus iciantur, terram inclinandam fore. Et conſequenter horas promovendas, ſi impetus in ortum; retardandas, ſi in occaſum fiat. Reſpondeo etiam conceſſo impulſu æquali ad terram ciendam, nequaquam tamen ex illâ plagâ laterali in gyrum agendam. Cùm enim terra ſit globoſa impetus à contactu per lineam centri procedet juxta demonſtrata in libello noſtro de proportione motùs. Vnde conſtat non poſſe fieri alterationem terræ immoto centro; tametſi ergo demus continuò variari centrum molis etiam cum notabili acceſſu, & receſſu, non tamen ulla mutatio in elevatione poli, aut lineis horariis videtur ſecutura, tametſi ratio

Ica-

perpendiculi inde mutaretur. Idem enim est futurum, atque, si observatio fiat ex loco magis, aut minus sublimi. Verùm, quia tuus discursus, Præsul Reverendissime, ex suppositione procedit in sententiâ alienâ, quæ principium statuit motûs gravium illud punctum individuum; quæ sententia à Te, & quidem meritò rejicitur, non mirum hunc, siquis est, errorem irrepsisse, minùs enim attenti sumus ad ea, quæ adversamur. Allisit ad eundem scopulum Christophorus Scheinerus *in disquisitionibus Mathem.* ubi ex erroneâ hac in centro mundi librâ motum perpetuum se demonstrasse opinatur. Quia verò ipse ejusdem cum tuo libello argumenti libellum vulgavi de motu perpendiculi, eundem Tibi, sic facere jussus ab Excellentissimo Comite, offerre præsumpsi: sperans fore, ut cum Tui amantissimo id placeat, neque Tibi displiceat. Vale, Præsul Rev.me, meq; imposterum tuum famulum agnosce, mittere autem digneris unum exemplar tui libelli, quod Romam destinavi, jamque illius mittendi famam, & simul spem per literas accendi. Datæ Pragæ 9. Ianuarii 1644.

EPISTOLA V.

CLARISSIMO DOMINO

IOANNI MARCO MARCI

SVO S. P. Pragam.

Gloriosum esse à Viris laudatis laudari. An Philosophia hucusque in Peripatu cœcutierit? An jam tandem inceperit oculos aperire? Qui, ut inveniant Veritatem, decertant, seu vincant, seu vincantur, adsequuntur intentum.

EXPERTISSIME, ET CLARISSIME VIR.

Num. CDLXVII.

SÆpe Ingenia conspirât, &, qui mentem colunt, se communicant non tam literis, quàm conceptibus; in eodem desiderio, & sententiâ à longo tempore fueramus. Amabar amans, colens colebar. Quæsieram occasionem, ut meum erga Te, & tuos libros affectum omnibus, sed Tibi præcipuè, notum facerem; scripturientem tamen prævenisti, tuisque humanissimis literis non solùm honorasti, sed & animasti. Quod ab hominum vulgo magni, vel parvi fiam, non moror. Sed quod dignus fuerim à viro maximo laudari, magnifacio. In commendandis aliorum laboribus semper indocti avari, docti liberalissimi; nec enim ignis calefaceret, si calore careret, nec honorare alterum potest, qui honorem non habet. Te experior authoritatis divitem, & ne timerem videri ingratus accusator, prodigum nominarem. Qui perspicillo convexo utuntur, omnia vident majora, quàm sunt; qui vitris coloratis armato, omnia perspiciunt colorata, cùm tamen, nec magnitudo, nec color sit in objecto, sed in oculorum subsidio. Tibi, Vir Optime, amor ab inspicillis est: me magnis, & pulchris coloribus depingis, nec tamen aliter quàm vidisti, (aliàs enim adulationis notam potiùs, quàm benevolentiæ laudem incurreres) nec qualis ipse sum, sed qualem Tibi affectus (perspicillum est mentis) ut existimo, repræsentavit. Perge, Vir Optime, amantem redama, & tuorum laborum communicatione felicem redde. Librum à Te transmissum magnifeci, sed & ipsum, & alterum, qui de mixtione feminum est, jamdudum habueram, & alios perquirebam impatiens. Multa sunt in illis optimè examinata, ferè omnia meis principiis, & experimentis respondentia; & in omnibus, & singulis laude dignissima, præter docendi magisterium, ipsamet asserendi libertas. Videtur enim, jam tandem oculos aperire Philosophia, cui hucusque catenas, & compedes subministrarant Peripateticæ Resolutiones. Videntur jam Philosophi, qui Aristotelis fuerant mancipia, intolerabile jugum excutere, & velle tandem aliquando adlucenti Veritati inservire, quę hucusque hypothesibus ancillabatur. Ipsi congratulor rerum naturæ, quæ te auspice incipit illustrari: dives, & opulenta obscura fuit, sed tuis Meditationibus delucidata cognosci incipiet, & robustiùs sententias sublimiores fundare. Libros meos, si Aquilineæ essent soboles, Tibi soli sine timore sisterem; hujus enim luminaris radios respiciût Aquilę tranquillis oculis; at, quia ipsi hujusmodi prærogativæ expertes, tametsi Dædalus ab amicorum benevolentiâ asserat, timent sibi Ica-

Icatis, & non audent te Solem accedere; mittuntur tamen, vel inviti, sub spe, quod radios cœlestis ingenii tui attemperans eosdem potiùs illustrabis, quàm offundes. In aliquibus à Te dissentient, & præ se ferent dissentiendi rationes, quas examinari patientur; utpotè, qui vicissim tuas, servatâ Authoris reverentiâ, & examinant, & examinabunt: non enim hæc nostra instituta amicitia eò respicit, ut nobis placeamus, sed ut veritatem, contemptam à prioribus, quætamus studio communi, & invenientes alterutro simul triumphemus. Ejus evidentem noritiam miraculis naturæ obvelatam alterutri concedat Omnipotens, ut ipsi, Reipublicæque literariæ serviamus. Vale, Vir Sapientissime, & communem Patronum, & Amicum Comitem de Martinitz doctrinâ, & sanguine Virum excellentissimum salvere jubeas. Spiræ 20. Apr. 1644.

EPISTOLA VI.

REVERENDISSIMO DOMINO

D. IOANNI CARAMVEL

SVO IOANNES MARCVS MARCI S. P.

Lovanium.

Cur suorum librorum editionem differat? Multa arcana fuisse detecta hoc ævo: arma literis non præjudicare. Circuli Quadraturam, à Geometrâ quodam Arabe in Oriente inventam: citò evulgandam.

REVERENDISSIME PRÆSVL.

Num. CDLXVIII.

REcepi humanissimas literas, nec me spes fefellit. Video enim cum eruditione humanitatem certare, ea verò in aliis æstimare, quibus ipse abundas, & excellis. Idem quippè Viris literatis, quod hominibus opulentis usu venit, quibus rerum suarum copia est contemptus: tenuioribus verò studiorum similitudo amorem, hic æstimationem inducit: nihil enim jucundius, quàm animorum consensus; sicuti enim ab uno omnia, ita ad unum per unionem. Nimirùm in luce Veritatis agunt, sapientes, cognatasque opiniones amplectuntur; dissimiles, seu tenebras aversantur: & si quid umbrarum luci cognatę adhęsit, id mentis critirio emungentes, suo nitori lucem reddunt. Hujusmodi opinor umbræ in meis scriptis, tuis fulgoribus occursabunt. Quid enim mirum? nam, & in luce omnium primâ CKOTOC H. &c. neque hic Sol aureus suis maculis (credo ex illâ umbrâ contractis) caret. Quas quidem umbras, Præsul humanissime, tuis radiis expunges, & emunges, ut tantò Tibi plus debeam, quantò laudem correctio superat: quæ non-nisi de possessionibus attestatur, hæc ipsam passionem tribuit. Neque sanè alia causa editionem reliquorum est morata, quàm exspectatâ trutinâ sapientum, quò certior fierem de substructionibus, quibus reliqua niterentur. Sequetur autem brevi libellus de proportione motûs, alius de proportione motûs figurarum rectilinearum, & utroque magis universalis de naturâ motûs, ejusque efficientibus causis gravitate, levitate, & impulsû. Exspecto tempora molliora, itineraque literis pervia. Quanquam mirum, hoc rerum statu rot sapientiæ fœtus nasci, tot naturæ arcana pandi, etiam pacatis temporibus negata. Inter reliqua verò ad me scripsit meus Athanasius Kircher sibi ex Oriente missam cujusdam excellentis Arabis Circuli Quadraturam: quam cum nonnullis Arabum fragmentis subtilissimis latinè redditam brevi in lucem sit daturus. Videtur sanè cum Pallade Mars certare bellicosus: ut quantum hic ruinæ urbibus affert, tantum illa in sapientiæ Thesauris reponat. Illustrissimus Comes Bernardus mihi mandavit hic adjungere se quidem ex animo cupere obsequi postulatis Reverendissimi; Verum ob certas rationes sibi non videri consultum, id per literas tentare: facturum. Vbi Cæsaream Majestatem, quod brevi futurum sperat, convenerit. Quod attinet illius titulos, accesserunt ad priores locumtenens in Regno Bohemiæ Præses Appellationum, & Vniversitatis Carolinæ Protector. Atque his me, Reverendissimæ Dominationis, tuæ gratiæ, cœptisq;

amo-

amoribus studiosè commendo. Datæ 8. Iunii Anno 1644. Pragæ.

NOTA I.

An Quadratura Circuli verè à Saraceno Geometrâ inventa fuerit?

Num. CDLXIX.

De Quadraturâ Circuli multa multi scripserunt; nos etiam aliqua superiùs *pag.* 310. *num.* 236. examinantes, An sit possibilis? &, An ab aliquo fuerit inventa? Potiùs mediocris literaturæ homines, quàm Viri Summi, ausi sunt de Quadraturæ Circuli inventione gloriari, quia ad pauciora respiciunt. Sed de hoc redibit sermo, cùm de Architecturâ Militari inferiùs differamus. Puto hanc Circuli Quadraturam, quam sub initium laudabat P. Athanasius Kircher, non subsistere; nam, si esset demonstratione suffulta, illam procul dubio edidisset. Et tamen, quam habuit ante annum 1644. anno 1666. nondum edidit.

NOTA II.

An Terræ Centrum, quod vocant, sit punctum aliquod Mathematicum, an corpus Physicum? An Terra stet? An verò fluctuatione perpetuâ titubet, & oscillet?

Num. CDLXX.

Nicolaus Cabæus, Vir ingeniosissimus, & eruditissimus, illo libro doctissimo, quē *Magneticam Philosophiam* inscripsit, Mathesim æquè, ac Physicam nobilitavit. Ipse itaque *libr.* 1. *cap.* 18. *pag.* 67. hanc Quæstionem expendit: &, quia meo in plurimis videtur intellectu discurrere, quomodo difficultatem proponat, & resolvat, & qualiter communi, & gravi respondeat Objectioni, subjicio.

Hinc illud colligas, inquit, *quod in nonnullorum gratiam subjicere non gravabor, cùm magnopere videam nonnullos in hac re laborare contra quosdam ingeniosiores, qui quamdam in Terrâ perpetuam fluctuationem se invenisse glorianturr.* Et quidem hæc de perpetuâ Telluris fluctuatione sententiâ, ut superiùs *num.* 420. *pag.* 429. vidimus, & multorum, & illustrium Philosophorum est, qui sic discurrunt. [Centrum est Terræ globum, inquiunt, hanc solam habere consistendi vim, & hac solùm ratione librari, & in medio universi detineri, quod suo centrò gravitatis centrum totius mundi debeat occupare. Et hæc est hodie communis in Scholâ sententia: unde ex Philosophorum placitis vulgare illud assumunt, *Gravia ad centrum universi tendere; ita ut contendant omnia suum centrum gravitatis in centro Mundi collocare; terram verò, quippè quæ gravissima est, idipsum maximè, & appetere, & obtinere.* Quod, si objicias, centrum esse punctum imaginarium, sive, ut cum Augustino loquar, imaginatum: & repugnare, ut virtus insit Physica (sit passiva, aut activa) puncto ficto, aut concepto; sunt futdi; & Geometriæ demonstratis insistendo Principiis, suum de terræ fluctuatione monstrum sic confirmant. [Centrum gravitatis totius Terræ debet consistere in centro universi; Sed centrum hujus gravitatis in Terreno globo mutatur, quoties aliquod corpus grave, vel minimum in ejus superficie movetur loco. Ergo debet etiam moveri Terra, ut ille punctus, qui de novo adquisivit, ut centrum gravitatis Terræ sit, descendat ad centrum universi, ut Terra sit in proprio loco; cùm Terræ locus sit habere suum centrum gravitatis in centro universi. Ergo quoties movetur aliquod, vel minimum corpus in superficie Terræ, tota Terra movetur, & nutat.]

Hoc profectò argumēto videntur sibi portentosum Terræ motum demonstrare, & perpetuam quandam, vel ad minus aviculæ motum, Terræ fluctuationem inducere: minor enim suam habet in argumento confirmationem; major verò sic evidenter roboratur. [Centrum gravitatis in quolibet corpore sphœrico est punctum illud, à quo hinc inde, ex omni parte opposita, sunt æqualia pondera, & quidem punctum indivisibile. Si ergo æqualitas tollitur, per quamcumque ablationem, vel positionem in altero extremorum. Ergo per quamcumque ablationem, vel appositionem punctum illud, quod priùs erat centrum gravitatis, hanc denominationem amittet; illamque adquiret alius punctus, in quo verificetur, quod utrimq; ponderum momenta sint æqualia: & consequenter movebitur tota Terra, ut novum illud punctum, quod constitutum est centrum gravitatis, ad centrum universi confluat.]

Sic argumentantur interdum Viri docti, qui cum Platone volunt totam Philoſophiam, ad Geometriæ fundamenta reducere. Et quidem hoc ipſum argumentum non paucis Viris doctis valde difficile videtur; &, quia fatentur, ſe non invenire ſolutionem, adquieſcunt, Telluremque perpetuâ fluctuatione agitari permittunt. Sed Cabæus doctiſſimè exiſtimat, Phyſica tractanda eſſe phyſicè, Geometrica verò geometricè; & ideò Quæſtionem decidit his verbis. *Non ideò præcisè Terra conquieſcit in medio, quia, quaſi graviſſimum corpus centro ſuæ gravitatis mathematico centrum totius omninò mathematicum poſſidere laboret; neque ex hac imaginatione confictò indiviſibili puncto tanta moles ſibi locum determinari; ſed illâ verticitate, & magneticâ virtute informatur, continetúrque, ac locum ſibi hunc, quem habet, vendicat; non ex unico puncto, ſed ex totâ ſuâ mole; ut ſcilicet eâdem ſemper ratione, & eodem pacto afficiatur ex æquali undique rotatione, ac diſtantiâ in gyrum ſeſe agentis Cœli. Hæc ſunt, quæ Terram conſiſtentem reddunt, nec perpetuo fluctuare ad aviculæ motum patiuntur; & hæc eſt magnetica illa virtus, quâ in polos dirigitur Tellus, & detinetur, & quam nos tam multis jam conficere conamur.* Eſt igitur Terra hic, quia huc illam collocavit ſuus Conditor: Eſt ſic, quia illam magneticâ offudit virtute; quâ ſe ad Polos dirigeret. Ex quo fundamento ad oppoſitum argumentum reſpondet, primò concedendo quidem ad motum cujuſcumq; rei gravis mutari centrum gravitatis totius Terræ: hoc enim mathematicorum evidenter cōficiunt rationes; nec poteſt à quoquam, qui in Mathematicorum pulvere non dicam verſatus, ſed eo, vel leviter aſperſus ſit, negari; ſed negat Terræ inditam eſſe vim, aut contendere, ut ſuo centro gravitatis ſit in centro Vniverſi: nec enim mathematicum locum quærit, ſed phyſicum; & conſequenter, dicit Terram in medio conſiſtere, non mathematicè, ſed phyſicè, & res quidem graves modo, de quo alias à me dictum eſt, ad centrum Terræ inclinare; ipſam verò Terram phyſicè ſolùm eſſe in medio, juxta finem, propter quem eſt in medio; ut ſcilicet hinc inde æqualiter Cœli actionem excipere poſſit; ad quod nihil facit, quod mathematicè aliquid plus emineat ex unâ parte: ad actionem enim, mathematica non attenditur diſtantia, ſed phyſica: unde Terra, quæ locum ſibi quærit phyſicum, non mathematicum, cùm quærat ſibi locum, ad actionem, & paſſionem, tunc demum ſolùm moveretur, quando ita ex centro univerſi extraheretur, ut non ampliùs phyſicam Cœli actionem eodem modo circumquaque exciperet; quia ex unâ parte proximior eſſet Cœlo, quàm ex aliâ: quandiu autem hoc non fit, non mutat locum, nec fluctuat; non fit autem in caſu poſito ad motum aviculæ: Ergo ad illius motum non fluctuat Terra.

Ecce non eſt ſollicitus Cabæus, ut centrum Terræ, & centrum Vniverſi coïncidant: deberet autem oſtendere, quâ virtute, ſi extraheretur multùm ab Vniverſi centro, deberet ad ipſum redire: nam, cùm illud imaginarium punctum ſit, & vires phyſicas habere nequeat, non poterit Terra motu per ſe illuc redire. Ergo, quæ cauſa, aut quis motus adſignari poterit, qui ſit per accidens, Terramq; ad centrum Vniverſi reſtituat? Hoc à gravitate obtinere non poteſt: nam gravitas eſt virtus adtractiva, & in imaginario puncto nihil invenitur, quod adtrahat; nihil, quod adtrahi poſſit. An poterit à ☉, ☽, aut Syderibus aliis? Ex gravi difficultate in graviorem ſe præcipitaret, qui hanc viam iniret: alia eſt igitur quærenda. An à virtute Magneticâ, quæ in Terrâ reſidet? Illâ Tellurem exornat Cabæus, eamque aſſerit eſſe conceſſam omninò, ut contineatur Terra in lineâ Polari, in quâ nunc eſt. Ad quem effectum tam eſſe hanc virtutem Magneticam neceſſariam exiſtimat, ut aſſerat, quod, ſi nulla alia eſſet ratio, quæ ſibi perſuaderet hanc magneticam terræ virtutem, adhuc, vel ex hoc uno illam admitteret; quia alioquin non videret, quâ ratione poſſit terra contineri in ſitu polorum, quem nunc habet, ut partes polares v.g. non vertantur ad orientem, aut occidentem, quod de facto videmus ſervari, niſi ponatur in illâ talis virtus, quâ poſſit ſe in tali ſitu continere. Sic diſcurrit Cabæus. Ergo ad ejus mentem, ut ſuis axibus Septentrionem, & Meridiem reſpiciat, & in lineâ Polari (Hiſp. *Norte-ſur*) permaneat, à Magneticâ virtute indipiſcitur Tellus; non autem, ut ad centrum univerſi redeat, ſi inde fuerit extracta. Ergo à ☉, & ☽. præſcindendo, de quibus diſputabitur alibi, dicendum eſt, Terram, eſſe immobilem, & naturaliter moveri non poſſe.

Adden-

Addendum, eamdem Terram, si aliò divinitùs transferretur, (puta, ad Sphœram Solis) secum Aquam, & Aërem conducturam; immò etiam Ignem, si hunc esse quartum elementum dicamus; nec reversuram esse ad Vniversi centrum, nisi ab agente extrinseco propelleretur. Vide *num. 434. pag. 433.*

NOTA III.

An variatio Ecliptica, Æquinoctiorum præcessio, Stellarum libratio, & trepidatio, & siqui alii sunt motus, quos Alphonsini, & Copernicani Cælo adfingunt, à Terreni centri fluctuatione proveniant?

Num. CDLXXI.

Dedit Nota præcedens Cabæi de centri Terræ immutabilitate sententiam; ut autem rem meliùs intelligamus, prodeerit etiam audire P. Athanasium Kircherum, qui de Magneticæ variationis variatione differens, & causam investigans, cur illæ imminuatur; contrario omninò modo, quàm Cabæus philosophatur: Terræ enim centrum sensibiliter mutari probat; nam Lymbousii prope Londinum in Angliâ declinabat Acus à septentrione in ortum.

Anno	*Mense*	*Die*	G.	'	''
1580	Octobr.	16	11	16	0
1622	Iunii	13	5	56	30
1634	Iunii	12	4	3	30

Et hujus variationis, & imminutionis causam quærens, *in suo Magnete. libr. 2. part. 5. pag. 346.* sic discurrit.

Cùm Terrenus globus, ait, *perpetuis vicissitudinibus, ob perpetua in profundissimis terræ visceribus excitata incendia; & ex hisce consequentibus terræmotibus, aquarumque alluvionibus, sit obnoxius, ac sæpe contingat, ut integræ regiones, Insulæ vastissimæ, montes, ut in historiis legimus, harum violentiâ, aliis corporibus in eorum locum substitutis absorbeantur, fieri certè non potest, quin ex tam notabili mutatione, non mutabilis quoque variatio in directione magnetis contingat. Sicuti enim ad magnetis minimæ partis ablationem, aut additionem, sequitur axis totius virtutis mutatio, ita etiam in terreno corpore adeò notabilis pars terræ v. g. 300. leucarum in circuitu, cujusmodi fuisse ferunt submersam in Chinâ Regionem, non potest non insignem, aliquam variationem in axe totius globi causare. Et ab hujusmodi mutatione probabile est omnem variationem variationis, tam particularem, quàm universalem, ut plurimùm dependere. Certè ab insigni quodam Amico Neapolitano non ita pridem, sententiæ huic nostræ mirum in modum applaudenti, accepi, declinationem Magnetis post incendium Vesuvii notabiliter ab illâ, quæ erat ante incendium, diversam; non alia utique de causâ, nisi ob nimiam subterrestrium partium immutationem se reperisse. Potuit igitur idem contingere in Angliâ aliisq; partibus, si hæc rectè observarentur. Quis denique scit, utrùm forsan tam irregularis diversitas circa altitudines poli, declinationem Solis, Æquinoctiorum anticipationem, motum accessûs, & recessûs octavæ Sphæræ, reliquorumque phænomenorum Cælestium motus, inconstans variatio à Mathematicis diversis observata, non ab immutatione aliquâ, seu sensibili mutatione axis terreni globi, ob ingentes mutationes in ipsis visceribus globi factas, procedat; idemque nobis contingat, quod vertigine, & scotomiâ laborantibus, qui motus fumorum circulares, quos intra se habent, falsâ illusione externis objectis adscribunt. Certè exiguam terrestris axis mutationem, maximam in cælis mutationem causare, solus ille novit, qui opticen probè novit; nil ultra dico, docti intentionem meam facilè ex paucis hisce cognoscent. Si ergo ita res se habeat, rideant jam Astronomi, quâ ratione ipsi sua Principia circa anomalos quosdam Cælorum motus in octavâ Sphærâ notatos defendant.* Hæc omnia Kircher.

Vnius provinciæ, quanta apud Sinenses absorpta dicitur, lapsus, si tota simul, per aërem, & in magnam distantiam cecidit, plagam Terræ notabilem inferre potuit, eamdemque Terram in oppositam partem trudere; &, si per lineam obliquam, & non per perpendicularem subversio fuisset, Terram etiam potuisset inclinare; sed impetu potiùs, quàm pondere. Nam, si illa provincia fuit submersa, quia infra illam erat vasta caverna vacua, lapsu suo gravitatem non auxit, aut imminuit; ergo solo motu, & impetu Tellurem elocare, aut etiam inclinare potuit. Si infra erat aqua, illa provincia in lacum transiit, & hoc aggregatum ex aquâ, & terrâ, idem habebit pondus, sive aqua supponatur, sive superponatur. Interim, impetus, & plaga fuisset major, si per aërem, quàm, si per aquam illa provincia cecidisset.

Sed quanta fuit illa plaga? Gravium im-

petus creſcit, quò plus à puncto demiſſionis diſcedunt. Ergo, niſi diſcamus priùs, quantum ſpatium grave cadendo peregerit, quanto lapſum ſit impetu definire non poſſumus. Sed, quia in Calabriâ montes abſorveantur interdum, & lapſus 100. aut 200. pedes non ſuperat, idem opinabor de Chinâ, quouſque aliter me inſtruat, qui fuerit teſtis oculatus. Ergo, quia illud corpus, etſi graviſſimum, in caſu ſuo breve ſpatium peregit, &, ut veriſimile eſt, non cecidit ſimul, ſed per partes, non potuit Terram quatere plagâ ſenſibili. Ergo impulſu, & impetu (nam de pondere jam dictum eſt) non videtur potuiſſe Tellurem ſenſibiliter elocare.

NOTA IV.

Centri Terræ, & centri Vniverſi collatio. Ad utrum Gravia tendant per ſe, & ad utrum per accidens?

Num. CDLXXII. *Lam.* 12. *Fig.* 3.

OMnes Quæſtiones, quæ fatigant Philoſophos, naſcuntur ex præjudicio, quo ſunt in Peripatu imbuti. Gravia tendere ad centrum Terræ, verum eſt: tendere etiam ad centrum Vniverſi, etiam eſt verum. Sed quomodo ad alterutrum decidunt. Gaſſendus *in Phyſic. ſect.* 1. *libr.* 5. *cap.* 2. *pag.* 346. reſpondet his verbis. *Ariſtoteles* 2. de Cœl. 13. *vult ipſas Terræ partes, cùm deorſum feruntur, ferri in centrum Mundi per ſe, ex accidenti in centrum Terræ.* Hanc autem ſententiam, quam eſſe Ariſtotelis fatetur, rejicit, & ſuam reponit, dicens. *Ex hoc verò fit, ut cum duo quædam ſint, ad quæ lapis fertur: Terra nempe, & locus Terræ; videatur omninò ferri in Terram per ſe, in locum Terræ ſolum ex accidenti.* Si hæc doctrina ponatur, ceſſant omnes quæſtiones de fluctuatione centri Terræ, unde pergit Gaſſendus, & ait. *Finge certè dodrantem Terræ* BDCLB. *in quo ſit centrum* A. *à Deo deſirui: & quadrantem ſuperſtitem* BECLB. *in cujus ſuperficie nos ſumus* (&c. remanere, *an lapis* F, *qui Terra integra, & in ſuo loco conſiſtente caſurus fuiſſet in Terram per breviſſimam lineam,* (videlicet, per lineam FA) *caſurus jam ampliùs nõ eſſet,* (in Terram BECLB) *verum per obliquã (aut obliquiſſimam etiam) aliam, quæ tenderet, videlicet, ad punctum* A. *in quo* (olim) *fuiſſet cẽtrum. Cum id omni prorſus veriſimilitudine careat, videtur ſane gravitas, à quâ excitatur motus lapidis, adigere illum per ſe; nõ ad locum, ſed ad corpus Terræ.* Ergo, ſi extraheretur Terra ex A, cẽtro Vniverſi, maneret ex hoc capite ubicũq; poneretur divinitùs, nec haberet, cur rediret ad A: & tunc lapis F. non ampliùs ad A, ſed ad Terram tenderet, ubicumq; ipſa eſſet.

EPISTOLA VII.

CLARISSIMO DOMINO

IO. MARCO MARCI

SVO SALVTEM PLVRIMAM.

Pragam.

An terra ſit ſicut libra, quæ in Vniverſi centro poneretur? Proponuntur duæ hypotheſes, juxta quas dubium poteſt examinari. An locorum altitudines, an etiam longitudines mutari poſſint? Libræ & terræ edifferitur Parallelifmus. An terra inclinari, aut circulariter moveri poſſit immoto cẽtro? Oſtenditur, aliter terram onerum gravium additione, aliter rectâ, & aliter circulari percuſſione, & impulſu movendam. De lapſu gravium. Galilæana de imparium numerorum ſucceſſione Hypotheſis, utut in parvis diſtantiis obſervationum celeritate diſſimuletur, quando ultra 200. *pedes lapis labitur, ab experiẽtiâ nimiũ differt.*

EXPERTISSIME, ET CLARISSIME VIR.

Num. CDLXXIII.

LIteras illas tuas, quas Pragæ 9. Ianuarii ſcripſeras, recepi Antuerpiæ, jam jam diſceſſurus in Germaniam, adeoque reſpondere nõ potui. Adveni Spiram; & tibi obſtrictus nil prius cogitavi, quam ut obligationi ſatisfa-

facerem; sed libris & chartis destituto, non licuit epistolam relegere, ut doctissimæ illi tuæ responderem instantiæ, at, quia sciebam esse urbanissimam, & me tibi ex urbanitate teneri, intermittere nolui, quin & effectum erga te meum ostenderem, & me totum aris tuę eruditionis manciparem. Verum jam tandem aliquando per tabellarium licuit manuscripta mea recuperare, illam tuam inter pretiosiores reperio, dignam omninò, cui diligenter respondeatur; subtilis enim subtilem controversiam expendit.

Lam.8. Fig.168.

Primæ autem secundæ, aut etiam tertiæ de causâ, ob quam Gravia ad terræ centrum deferentur sententiæ, quas *num.*415.*&* 416. proposui (non, quod aliquam ex illis veram judices, sed quod velis morem defensoribus earumdem gerere, & ex hypothesi aliàs falsâ rem examinare) providè insistis, & sive terram totam mentis virtute omnipotenti à centro concavi Lunaris amotam aliò transferas, & similem lapsuræ retineas, sive ipsam excaves, & illos, quibus placuit sine morum librâ devivere, loco cedere jubeas, ad centrum Mundi libram transferens, pulchrè discurris. At ego eamdem à te ibi positam attentè contemplor, & quid illam meam resolutionem de motu Telluris in latus, quo aut horæ, aut altitudines varientur, enervet, non reperio. Libellum illum tuum nondum habeo, ipsum enim inter impressos posuit nimia mei Amanuensis religio, quos cum aliis sarcinis quotidie exspecto. Ergo Epistolæ standum; & quid in speculatione tuâ meo conceptui adsonet, & quid contrarietur, edisseram, omnes illius libræ proprietates, librationes, & inclinationes ostendens.

Figur.168.

Esto libra B.D. axis A. appensorium (hypermochlium) HA.sit, inquis, A. libræ, atq; idem Mundi centrum, sed hoc ipsum bifariam supponi posse reor; Primò inseparabiliter, ita, ut hæc duo centra nunquam dehiscant stante hypothesi: secundò separabiliter; ita, ut semel concurrant, & posteà suo ingenio relinquantur. Vtramque breviter examinemus.

Hypothesis I.

Num.CDLXXIV. *Figur.169.*

SIt in præsenti figurâ OPQRO.terra, A. Terræ & Mundi centrum. Excavetur ergo terra ipsa, & concavitatem contemplemur. Sit LM. linea polaris; BN.DOB.Æquinoctialis; LBMDL. Meridianus, à quo in Terrâ sumitur longitudinis numerandæ initium: in hac igitur concavitate, collocetur libra BD, cujus axis A.inseparabiliter centrum Mundi teneat, ut conspicis. Hac ideâ ob oculos positâ sit

ASSERTUM I. *Axis à centro Mundi nullo præpondio removebitur.* Patet: quia aliàs tolleretur hypothesis

ASSERTUM II. *Lances & pondera non sunt depensura ex lineâ* BD. *quasi ad angulos rectos, ita, ut dextrum sit in* T, *& sinistrum in* S, *sed dexterum futurum est in* K, *& sinistrum in* I. Ratio est, quia illud pondus T.est simile ponderi libræ in superficie terræ positæ perpendiculariter, nam, si LAM. esset superficies terræ, & P.esset vertex, & libra BD. in lineâ verticis collocaretur, pondus illud non maneret in T.sed in K. recideret; omnia enim pondera ni impediantur, amant locum propriorem centro.

Figur.170.

ASSERTUM III. *Bilancem sic libratam in* A, *posses liberè movere quoquo versus; & hoc, sive esses in librâ axe* A, *sive in* D, *sive extra libram ab ipsâ terrâ pendulus.* Patet, quia manente indice YA in eâdem lineâ polari, libram manu per Æquinoctialem liberè posses circumducere; & manente in eodem meridiano, ad quamcumque altitudinem elevare; nihil enim esset, quod impediret; nihil, quod resisteret. Nam, si esses in ipso axe A, majori libram facilitate moveres, quàm, si ipsa supra terram consisteret, moveres quidem non corporis tui pondere, sed impulsu in latus impellendo; multò difficiliùs constitutus in D, moveres tamen; in D.enim esses similis arboris apici, aut navis carchesio insistenti; quem posse arborem, aut malum in latera agitare, certum est.

Figur.170.

Vel, si dubites; ad pueros converte oculos, qui ipsam arborem, in quam adscenderunt, concutiunt, ut fractus decidant: ad nautas, qui tormenta in carchesio non ponunt, non quod pondus caveant, sed quòd explosionis recursum: nam in ipsâ inferiori navi tormenta grandia explosa totam, quanta est, inclinant, & hoc non pondere, sed impetu; illud enim navim supprimit, iste in latus impellit.

Nam, ſi navis ſit in AB. & ex coſtâ explodatur tormentum H. ipſi navi adligatum, non ſolùm malus DC. inclinabitur ad EC, & conſequenter tota navis; ſed & navis ſpina (*quilla* Hiſpanicè) quæ erat in lineâ AB. impelletur in latus ad lineam FG. quaſi prioris parallelam. Quod, ſi tormentum H. ipſi navi illigatum non ſit, exploſionis virtute, & globus, & ipſum in plagas contrarias movebuntur. Ergo licèt pondera deorſum res moveant (imò, & in latera per accidens; ut patet in fluviorum aquâ pondere in latus actâ, quod ſic magis adpropriat centro) certum eſt impulſu illas moveri poſſe in latera, gravitatis lege non obſtante.

Corollarium I. *Ergo libra ad quemcumque meridianum traducta, & in quamcumque altitudinem polarem elata, maneret retinens ſitum, & locum, in quo dereretur à manu.* Patet, quia ubicumque reſpectu centri eamdem poſitionem ſervaret.

Corollarium II. *Ergo nulla ipſi eſſet violenta poſitio.* Colligitur ex præcedenti; quia violentia in ponderibus reſpectu centri mundi ſumitur, & hic in diverſis poſitionibus eſſet unus, & idem reſpectus.

Num. CDLXXV. *Fig. 169.*

Assertum IV. *Pondere addito in D, aut in K, maneret libra omninò in eodem meridiano, & in eâdem altitudine, quâ priùs.* Oſtenditur; quia in noſtris turribus lapides additi non mutant meridianum, quia impetus gravitatis, non inclinat in latus, ſed perpendiculariter. At pondus additum in D. nec libram gravaret verſus O. nec verſus M. ſed verſus A. axem immobilem: ergo, nec longitudinem, nec altitudinem mutaret.

Figur. 171.

Hac ideâ inſtructus amoveo libram, terramque vice ipſius reſtituo, & ſuppono, ut extremorum ſit analogia, idem eſſe Mundi, & Telluris centrum, & hoc inamiſſibiliter; & priora aſſerta mente retinens, infero

Ex primo, & quarto centrum terræ nullo præpondio à centro Mundi removendum. Patet ex hypotheſi. Si nullo; ergo neque navium graviſſimarum tranſlatione ex antipodibus ad nos, nec aquarum inundatione, neq; montium novorum creatione, aut adnihilatione.

Corollarium. *Nulli igitur pondere licèt graviſſimo poterunt perpendicula alterari.* Suadetur; quia, ut alterarentur, deberent diſtantiæ centrorum Terræ, & Mundi mutari, quod in hac primâ hypotheſi impoſſibile eſt.

Ex tertio infero. Terram ſic libratam in A. poſſe liberè quoquo verſus moveri; & hoc contra tuam opinionem. Poſſe moveri dico, & dixi; non præpondio, ſed impulſu. Et facilè ab homine Archimedæo, qui extra terram ex puncto aliquo fixo, Angelicâ, aut Divinâ firmato operâ, experimento intenderet, nec ſecus, ac ex littore navim movere poſſumus, aut rotam pendentem ab axe. Nam, ſi centro A. immobili, terra eſſet OPQRO; & baſin Z. extra terram ita firmaret Deus, ut nullâ virtute moveretur, non reperio, quid reſiſtere poſſet, ne ex Z. aut conto, aut exploſione tormenti poſſit turris QY. promoveri, & elongari à Z; huic enim motui, nec reſiſteret conſtans Mundi & Terræ centrorum penetratio [hæc enim omninò obſiſteret, ne homo C terram impelleret verſus Q per lineam CAQ; hic enim motus ſtante A immobili fieri non poſſet: non tamen, ne homo B. turrem in latus ageret, hoc enim motu centra, quæ in A, non moverentur; at homo C in hypotheſi ſequenti eſſet potentior, terram enim verſus Q. deprimeret, ita, ut centrum ipsius eſſet A. & Mundi S] nec obſiſteret telluris gravitas, navis enim tametſi gravis proportionato impulſu movetur in latus: hinc igitur motui nihil obſiſteret.

Si dicas elementa in propriis locis non gravitate, adeoque terram non eſſe gravem in A, non diſcutiam quæſtionem in utramque partem diſputabilem; ſed inferam faciliùs adhuc terram moveri poſſe; quia, ſi non gravitat in A, huic motui gravitas non reſiſtet.

Num. CDLXXVI.

Scio huic inſtantiæ poſſe reſpondere Ariſtarchum, ſed quid poſſit Ptolemæus non occurrit. Samius ille Philoſophus diceret. Primò homines B & C conſtitutos in Z viſuros terram ſubcurrentem, & præcipuè, ſi eſſent in æquinoctiali, ubi majores partes breviori tempore tranſirent: Secundò futuros eſſe immunes à viciſſitudinibus cœlorum ortis à motu rapto. Tertiò nullam ipſis Stellam fixam orituram, nullam occaſuram, nullam aut Azimuthum, aut almicantarathum mutaturam. Quartò Planetas orituros ab F. noſtro occidente, & in ortu occaſuros in ſignis oppoſitis; nam, ſi F. v. gr. 9. eſſet primum pun-

punctum Arietis, omnes ibi, vel prope ratione latitudinum, & obliquitatis observatorii orirentur, omnes initio libræ occiderent. Quintò nullâ vi humanâ posse tellurem sisti, moveretur enim vehementissimo impulsu, quicum collatus, quicumque humanus nullam omninò proportionem haberet. At ista omnia in Ptolemaicâ doctrinâ locum non habent; terra igitur ab homine constituto in Z non solùm moveri, sed & agi per integrum circulum posset: nimirùm, si tantæ moli, & ponderi impulsus proportionatus, & tempus sufficiens adhibeatur.

Hypothesis II.

Num.CDLXXVII. *Fig.* 172.

Veniamus ad alteram suppositionem, & manentibus literis, & lineis, quæ priùs, libram in centro Mundi positam cōsideremus.

Non puto multæ disputationis hanc controversiam dignam esse, si semel velimus attendere. Hic in Librâ duo motus reperiuntur præcipuè: alius, quo per lineam rectam moventur brachia, nempe à D per X in B. alius, quo super hypomochlio inclinantur, quando videlicet brachium X versus T descenderet,& oppositum elevaretur. Porrò, hic communiter primus ille motus fit ab aliquo impulsu, & à gravitate posterior. Cæterùm, si Libræ hypomochlium in terræ centro collocaretur, omnia acciderent contrà; quoniam prior motus fieret à gravitate, & ab impulsu posterior. Hac distinctione positâ cessare videtur Controversia, quæ inquirit. *An de Terrâ philosophandum sit, sicut de Librâ?* dicimus enim philosophandum esse sicut de Librâ in centro Mundi constitutâ, non verò sicut de Librâ, quam supra superficiem Terræ habemus. His positis, sit

Assertum I. *Axem libræ à centro mundi, vel levi præpondio est removendum.* Constat ex gravium ingenio, & naturâ; quia graviora non possunt impediri à levioribus, ne centro propinquiora fiant: Ergo, si lanx D. lanci B. perponderet, ita, ut centrum gravitatis non sit in V. sed in A, axis libræ V, movebitur versus R. quousque A centrum gravitatis in A centrum Mundi incidat. Sed, & V suspensorium (hypermochlium) non manebit in lineâ VY, sed appetens locum proximum centro A, veniet versus D. ut in figurâ conspicis.

Assertum II. *Lances, seu pōdera nō sunt dependura ex lineâ* XT. & BS. quasi ad angulos rectos, ita, ut dexterum sit in T, sinistrum in S. Sed dextrum futurum est in K.& sinistrum in I. omninò, ut in hypothesi I. observato hoc discrimine, quod ibi æquè distabant à centro A, & hic minùs alterum distat.

Assertum III. *Bilancē sic libratū in* A, *posses liberè movere quoquo versus, & hoc sive esses in* A. *centro gravitatis libræ, sive in* V. *axe libræ, sive in extremitate* D. *sive à terrâ, penderes extra libram.*

Corollarium I. *Ergo libra ad quemcumque meridianum traducta, & in quamcumque altitudinem polarem elata maneret retinens situm, & locum, in quo deseretur, à manu.* Corollarium II. *Ergo, quamdiu centrum gravitatis haberet in* A, *nulla esset ipsi violenta positio.* Patet ex hypothesi I.

Aliàs Bilancem circa punctum V. posses liberè movere quoquo versus.

Corollarium II. *Ergo libra, si ad diversum meridianum traduceretur, puta ad* VC. *reduceretur ad* VD; *&, si elevaretur ad* VN. *recideret in* VD.

Corollarium III. *Ergo ubique esset violenta positio, quousque centrum gravitatis cum Mundiali centro coincideret.* Patet, quia super punctum V. moveri non posset, quin centrum gravitatis, mutaret distantias à centro totius universi.

Num. CDLXXVIII.

Assertum IV. *Pondere addito in* D. *libra, nec mutaret meridianum, nec altitudinem: at index* VY *mutaret altitudinem, & extremitates axis, meridianum.* Illud priùs patet, quia deprimeretur libra per lineam PR, hoc est, per eundem omninò meridianum: at ex depressione resultaret axem esse in V, & ejus hanc extremitatem esse in meridiano AF, illam in AE,& indicem VY. non respicere polum, sed esse in altitudine AG.

Modò igitur amotâ librâ tellurem reponamus, & passiones analogas consideremus. Infero

Figur. 173.

Ex primo centrum figuræ terrestris, & mundi, vel levi præpondio separanda.

Corollarium IV. *Ergo, si telluris, & Mundi idem sit centrum* A, *posito monte gravi in* B. *deprimetur centrum figuræ, ita, ut figuræ, seu telluris centrum sit in* A, *& mundi in* S.

Corollarium V. *Ergo perpendiculum, quod ſit in lineâ T, aut I. quæ tranſeat per centra, non oſcillabit, ſi ſit ex materiâ ſolidâ, ut conſpicis*, non oſcillabit, inquam, aut, ſi oſcillet ob violentiam extrinſecam, quieſcet tandem in eodem puncto, quo anteà.

Corollarium VI. *Variabitur perpendiculum, quod fuerit alibi: puta in* H. Sub initium enim reſpiceret A. & monte in E poſito, & tellure depreſsâ, reſpiceret S. Ergo variaretur perpendiculum, & eſſet parallaxis SHA. Conſultò de perpendiculo ex materiâ ſolidâ ago hìc, quia, ſi pendeat à filo (tale erat, quo uſus dum libellum de perpendiculorum inconſtātiâ ſcriberem) debebit ubicumque moveri, & hoc ob inconſtantiam fili.

Num. CDLXXIX. *Figur.* 174.

Et tertiò infero, Terram ſic libratam poſſe quoquo verſus non jam circa centrum figuræ, ſed circa centrum Mundi moveri. Patet ex his, quæ hypotheſi I. diſſeruimus.

Ex quartò infero I. Pondere addito in polo, tellurem per lineam polarem (Hiſp. *Norte-Sur*) deprimendam, & nullum meridianum mutandum. II. Poſito in æquinoctiali altitudines, & præter illum, in quo mons ponitur reliquos Terræ meridianos mutandos. III. inter polum, & æquinoctialem poſito, & altitudinem, & meridianos mutandos, ut vix illum eumdem locum, in quo mons novus imponitur, & oppoſitum poſſis excipere illud priùs, clarum eſt; Secundum probo, quia centro mundi conſtituto in A, ſi ſit æquinoctialis DECFD. diſtabit E à C grad. 90. & aliis 90. à D. At, ſi mons magnus poneretur in C. terra deprimeretur verſus D. & centrum Mundi eſſet in B. & F diſtaret à C. gradibus 90. & aliis 90. à D; & per conſequens E C. eſſet plurium quàm 90. grad. & pauciorum ED. Ergo mutarentur locorum ferè omnium longitudines monte in æquinoctiali de novo genito, aut ablato. Conſultò dixi *fere omnium*, quoniam meridianus ille, in quo mons generaretur, aut corrumperetur, non deberet mutari.

Figur. 175.

Probo etiam Tertium. Nam, ſi terra ſit CEFHKC, & centrum figuræ A. ſit in centro mundi: erit horizon KF. Polaris LG. æquinoctialis NO. Poli altitudo KL. diſtantia poli, & verticis LC. at grandi monte creato in C. deprimetur terra per lineam CH. ita, ut centrum figuræ manente in A, centrum mundi eſſet in B. Conſtituto centro mundiali in B, eſſet horizon PQ. polaris MF. æquinoctialis ID. poli altitudo PM. diſtantia poli, & verticis MC. diſtantia horizontis, & verticis, non jam KC. ſed PC. ergo, qui priùs (ante montis creationem in C) habitabant in æquinoctiali NO. &, qui erant ſub polis L & G. poſito illo monte in C. nec manebunt in æquinoctiali, nec ſub polo: imò, nec in eâdem altitudine poli. Homo enim conſtitutus in L. diſtabit à polo angulo LBM: conſtitutus in G. angulo GBF: ſed minus iſte altero, quoniam angulus FBG. minor eſt angulo LBM. Qui habitarent in O, & in N. nec eſſent in æquinoctiali, quia hæc eſt ID; nec in eodem parallelo: quoniam majorem enim altitudinem poli haberet, qui in O, quàm qui in N; angulus enim DBO. angulo IBN. major eſt ergo ad poſitionem novi montis in C. Meridianus non mutatur in C, nec in H. at in omnibus aliis locis, & altitudines, longitudines, & meridianidines mutantur. Ergo, & mutantur horæ, non enim horâ invariatâ poteſt mutari longitudo, neque extra meridianum latitudo. Hæc ſunt, quæ mihi occurrunt de librâ in mundi centro conſtitutâ, & omnia ſententiam meam firmant, & roborant. His præmiſſis ad

EPISTOLAM TVAM

Eruditiſſimam, & doctiſſimam rediens, periodos ſingulos examinabo.

Lego ante medium. *Æquo animo feres, Præſul humaniſſime, ſi liberius dubitavero, veritas enim utrique eſt propoſita, quam, & victor, & victus ex æquo ferunt*. Fero non ſolùm æquo animo, ſed & ſummas habeo gratias, quod me reprehendas, ubi me erraviſſe putaveris; ſcio quatuor oculis plus videri, quàm duobus, & me erraſſe ſæpiſſimè: nec labore, & ſtudio, ita potuiſſe hominem exuere, ut immunis maneam ab omni periculo errandi. Sed jam corrigi paratus, te avidiſſimè auſculto.

Num. CDLXXX. *Figur.* 176.

Arguis ſic. *Tua ratiocinatio, ſupponere videtur eadem provenire à librâ, ſi idem ſit hujus, & Mundi centrum. Atqui, hoc eſt, à veritate alienum: ergo*. Et ego non admittam majorem ſine expoſitione. Memini me §. *Ego autem* dixiſſe. *Suppoſita ipſius Infantas obſervatione, alias examinandâ. Sic diſcurro*. Memini

ni me *num.* 304. diversas posuisse de causâ, ob quam gravia in terræ centro dirigantur, sententias, quarum tantùm ultimam esse veram asserui. Memini me stando prioribus, quas rejeci, ex hypothesi philosophari, non igitur ex propriâ sententiâ. Memini in primâ tuâ Epistolâ (*num.* 323.) me legisse. *Verùm, quia tuus discursus ex suppositione procedit, in sententiâ alienâ.* Ergo, nec inclinationem determinatam libræ, nec libræ, & terræ analogiam volo supponi tanquam veram, sed tanquam ab optimo amico assertam, & alibi à me examinandam. Condono igitur majorem, & minorem nego. Illam probas; *Quia, si sit A. libræ, & mundo commune centrum, gravitas in B non attolletur ab excessu gravitatis in C, neque ad ullum præpondium revolventur brachia libræ.* Ergo. Nescio, an loco C debeam legere D. Fateor lancem B. non attollendam versus O. ob excessum ponderis in D. Sed juxta ea, quæ hypotheseos II. asserto I. diximus totam libram versus B. promovendam, ita, ut axis, nec esset gravitatis centrum, nec in centrum mundi incideret, ut loco citato expressimus verbis, & lineis. Sed, si debeam legere C non capio, qui aliter possit libra sentire excessum gravitatis in C, nisi ibi ponatur suspensorium, quod gravitate suâ libram impellat, an-non impellet versus B. ut vis, sed versus P. & tunc centrum mundi erit in L. axis libræ in A. & libra non erit in lineâ BD. Sed in MN, quæ PAL orthogonaliter dividat. Ergo, si B. veniet in M & D. in N. ob pondus positum in C. falsum est, quod ob nullum præpondium brachia libræ volventur. Probas antecedens. *Quia, cùm A sit hypomochlium gravitatis, ac terminus motûs, necesse est librationem fieri in eâdem lineâ rectâ* BC (fortè BD vel AC, quia rectam BC non video) *quod, si præpondium fiat in C, recedet A magis pressum versus partes* B (non-nisi versus partes P. directè) *quousque libratio fiat æqualis in* A. (& tunc libra erit non in BD. sed in MN.) ecce, vel ego rem non intelligo, aut obscurius loquereris, quàm mei ingenii postulat tarditas, aut nihil omnino est in hoc discursu, verum, aut falsum, quod contra me militet. Sed progrederis; *At verò, si mundi centrum sit diversum ab A, scilicet F, gravia hue, non verò ad A feruntur, posito itaq; centro gravitatis in B. necesse est hinc devolvi in* E. (non-nisi per H. in I.) *quod linea FC sit minor, quàm* FD. (quid inde?) *atque omnium minima* FE. (ponis centrum gravitatis in B, & respectu B. non est minima FE, sed FI.) Hæc omnia recognosce, quia videntur esse inturbata, & qualitercumque restituantur mihi, non obsunt.

❧ Num. CDLXXXI. *Figur.* 176. *b.*

Et quidem, aut allucinor, aut de Terrâ, sicut de Librâ in Mundi centro constitutâ, quicumq; unam è tribus illis Opinionibus, quas *num.* 304. exposui, teneat, securè philosophari poterit, nam Ego, iterum, & iterum terram YZ, & libram RS in mundi centro positam meditor, & nullum discrimen invenio. Vel attende.

Sit RS libra: & punctum ejus medium Q. sit in centro Vniversi. Porrò, si (1) pondus addatur in S, libræ brachia non movebuntur ab S in V. aut ex R in T. sed virga SR perget per lineam rectam, ita, ut Q. quod est punctum longitudinis mediæ, discedat à centro universi, quod tunc erit in *h*. Si nullum addatur pondus; sed (2) impulsus circularis fiat in S versus V. tunc libræ brachia movebuntur super centro Q: (quod ponitur esse Vniversi) & S transibit in V. & R in T. nec oscillabunt, nec revertentur, quia nulla est gravitas, quæ huic motui resistat: nam respectu centri Vniversi Q. libra positionem non mutat. Vt impulsus sit circularis, nasci debet à vortice, cujus centrum sit Q. Si autem (3) punctum S recto impulsu impellatur, tota virga movebitur in latus (plus apud S. ubi plaga recipitur, quàm apud R) &, quia Q. extrahitur ex Vniversi centro, victo à gravitate impulsu, incipiet oscillatio, quousque punctum Q. seu libræ medium, iterum in Vniversi centro requiescat.

Hæc omnia exactissimè, qui unam ex tribus illis sententiis de motu gravium habent, in suâ tellure reperient. Nam, si globus terræ sit ZdY. & punctum ejus medium X sit in centro Vniversi. Porrò, si (1) pondus addatur in Y. terra non inclinabitur ab Y in *a*, aut ex Z in *e*: sed tota terra movebitur per lineam rectam (diametralem) YZ. ita, ut X. quod est centrum figuræ, discedat à centro Vniversi, quod tunc erit in *k*. Si autem nullum addatur pondus, sed (2) impulsus circularis fiat in Y, versus *a*, tunc terra tota movebitur supra suum centrum X (quod ponitur esse Vniversi centrum) & Y transit in *a*, & Z in *e*: nec fiet

ulla oſcillatio, nec regredietur terra, quia nulla eſt gravitas, quæ huic motui reſiſtat: nam reſpectu centri Vniverſi X. terra poſitionem non mutat. Cæterùm, ut impulſus ſit circularis, naſci debet à vortice, cujus centrum ſit X. Si autem (3) terra in Y rectò impulſu pellatur, tota terra movebitur in latus, (plus apud Y, ubi plaga recipitur, quàm apud Z) &, quia X centrum gravitatis extrahitur à centro Vniverſi, victo à gravitate impulſu, incipiet oſcillatio, quouſque punctum X. ſeu terræ centrum, iterum in Vniverſi centro requieſcat.

✠Num. CDLXXXII.

Hæc mihi videntur tam certa, & clara, ut nihil ſit, quod poſſit objici. Et quidem objectione I. pondere tellurem ſuppreſſeram, non circumvolueram; &, ut video, ſuppreſſio tibi non diſplicet, qui ais. *Si præpondium fiat in C, recedet A magis preſſum ad partes B. quouſque libratio fiat æqualis in A:* Vt autem circumvolutionem impugnes, ſic infis, *Etiam conceſſo impulſu æquali ad terram ciendam, nequaquam tamen ex illâ plagâ laterali in gyrum agendam.* Et probas; *quia, cùm terra ſit globoſa, impetus à contactu per lineam centri procedes,* juxta demonſtratâ in libello de proportione motûs.

Laboro ſub naucleris ignavis, & libri nondum appulſi in causâ, ut quid ibi dicas, recognoſcere nequeam; quid autem hìc dixeris, examinabo. Aſſero igitur, nihil obeſſe quin B. homo Archimedicus tellurem moveat juxta ea, quæ *hypotheſi* I. §. *Ex tertio* demonſtravi. Nec aliud in meo diſcurſo intendo, etiam cùm tormentorum majorum utor violentiâ, & impetu. In Objectionis enim ſecundæ §. *Ex his*. Sic inquam. *Facili negotio reſolvemus, quantum terra ictu tormenti bellici liberi promoveatur. Conſultò dico liberi, hoc eſt, ab Angelo in ipſo aëre firmato; quia terra innitens, cùm in utramque partem vires exſerat, multò terram minus movere poterit.*

✠Num. CDLXXXIII.

Sed progrederis. *Vnde conſtat non poſſe fieri alterationem terræ immoto centro.* (Sed cur non, ſi Deus illam juxta hypotheſin primam firmaſſet, aut eſſet circularis impulſus? Sed eſto, non poſſit, hoc ipſum meæ reſolutioni non præjudicat) tametſi enim demus continuò variari centrum molis, etiam cum notabili acceſſu, & receſſu (admittam libentiſſimè, qui dubio II. ſub initium dixi. *Ad inſultum pulicis, aut ſtraminis tranſlationem totam tellurem in quâcumque ex illis tribus ſententiis oſcillare*) non tamen ulla mutatio in elevatione poli, aut lineis horologialibus videtur ſequutura: (imò ſuperiùs *hypoth.* II. §. *Ex quarto*) tametſi ratio perpendiculi inde mutaretur (vix mutaretur in loco, ubi pondus adcrevit, neque in oppoſito perpendiculum ſolidum. Sed in aliis, juxta demonſtrata *hyp.* II. §. *Ex primo*) idem enim eſt, futurum atque, ſi obſervatio fiat ex loco magis, aut minus ſublimi (at hoc, nec verum, nec ſatisfacit.) Non verum; quia per mutationem obſervatoris terra non mutatur, at propter mutationem centri tota variat in latum, longumque juxta demonſtrata *dicto* §. *Ex quarto*, *hypotheſi* II. Non ſatisfacit, puto enim, nec eſſe eamdem horam, imò nonnunquam, nec eumdem meridianum in montis culmine, aut turris apice, quæ in valle, aut inferiore parte: & monſtro ſic.

Figur. 177. a.

Sit in præſenti figurâ ECHD. terra, cujus diameter DC ſit milliar. Italicorum 6872. plus minùs (neſcimus menſuram exactè) unde in gradu aliqui ponunt 57. alii 58. imò, & 60. aut plura etiam milliaria. Placet hic ultimus numerus ob calculi facilitatem.

1	022
2	044
3	066
4	88
5	110
6	132
7	154
8	176
9	198
10	220
981	C
1962	D
1962.	E
18.	F
21600.	G

360	A
60	
21600	B
198	9
1800	
176	8
040	
22	$1\frac{18}{22}$
18	P

981	18′	H
1962	36″	I
3924	72‴	K
6867	126	L
5	16	M

Porrò, ſi ſingula milliaria, ſingulis minutis in telluris ſuperficie reſpondeant, 360. gradus, ut in A. multiplicati per 60. dabunt minuta, ſeu

ſeu milliaria 21600. ut in B. quæ diviſa per 22. relinquent $981\frac{18}{22}$ ut in BP.

Hanc diviſionem fuiſſe bene peractam dabit multiplicatio. Vide compendioſam multiplicandi parallaxim. Vt per 22. numerum 981. multiplicem, illum ſcribo in C. ſubductâ lineâ duplico in D. duplicatum poſtſcribo in E: addo 18. quæ fregeram, & illa ſcribo in F; ſubduco lineam, & aggregando DEF, adquiro G. 21600. Nulla ergo fuit in diviſione allucinatio.

Habeo igitur vigeſimam-ſecundam partem totius circuli, videlicet $981\frac{18}{22}$. ut in H. Vt autem per 7. multiplicem, duplico ut in I. duplicatam duplico ut in K. Iungo HIK, & habeo L. $6867\frac{126}{22}$: Sunt autem $\frac{126}{22}$. reductione præmiſsâ, $5\frac{16}{22}$. Ergo telluris diameter eſt $6872\frac{16}{22}$. Ergo erit ſublatis minutiis 6872 — vel 6873 +.

Num. CDLXXXIV.

Porrò, ſi in uno minuto numeramus 1000. paſſus, numerabimus pedes Geometricos 5000: adeoq; in ſecundo ped. 83 = 333333. & in uno tertio ped. 1 = 388888. Si igitur turris ſit alta pedibus 347. (Mechlinienſis eſt 330 — . ad coronidem uſq; & aſſeritur augenda tertiâ parte, & adhuc addendum capitellum) æquaret ſuperficiem trium ſecundorum. Cùm Solem quaſi mille Semidiametris terreſtribus à nobis Aſtronomi removeant, [Tycho in perigeio 1101. numerat, non multum à prioribus differens] unum minutum tertium in Sphœrâ Solis 1388 = 888. pedes complectetur, ergo Solis altitudo obſervata poſſet quaſi 15.′ᵛ. variari, ſi eodem momento aliqui eum obſervarent ex E, & ex F. & turris eſſet tam alta, ut linea ES, quæ trianguli iſoſcelis baſis eſt 300. pedes exæquaret. Cùm igitur fixę 15. vicibus Sole remotiores dicantur, ſi RE ſit 300. pedum variant illæ duæ obſervationes uno ſcrupulo quarto. Ergo, ſi obſervanti ex E polus; eſſet altus 20. grad. 30′. 40″. obſervanti ex F. eſſet 20. grad. 30′. 39″. 59‴. 59′ᵛ. Ergo non eſt eadem Solis, aut poli altitudo utrobique. Ergo, ſi non eſt eadem Solis altitudo, nec eadem hora poteſt eſſe. Sed hæ, ſive altitudinis, ſive horæ differentię, quę ab intellectu percipiuntur, ſub ſenſum humanum non cadunt.

Num. CDLXXXV.

Vt demonſtretur, etiam meridianos, & locorum longitudines mutari, in eâdem figurâ ſit ECHD. circulis æquinoctialis, A centrum figuræ. Ergo ponatur gravis mons in C. deprimetque totam tellurem verſus D. ita, ut centrum mundi ſit in B. Ergo turris E, quæ priùs (nempè, quando centrum mundi erat A.) diſtabat à C grad. 90. jam diſtabit pluribus, nam grad. 90. numerabuntur à C in I. &, quia fundamentum turris non eſt in lineâ FB. neque apex in EB. ſequitur eum, qui in apice, & eum, qui inferiùs, eſſe in diverſis meridianis, adeòque minorem angulum eſſe FBG. quàm EBG. & conſequenter temporius eſſe in F, ſerius in E. Turris eadem EF, quæ priùs erat ad perpendiculum, tranſlato centro gravitatis ad B. eſſet inclinata, tunc enim perpendicularis linea non eſſet FA, ſed FB. Cæterùm, quia de minutis quartis agitur, agitur de mutatione non jam ſenſibili, ſed intelligibili; at tamen de eâ, quæ eſt vera, & realis mutatio, & alteratio.

Hęc ſufficiant, ne epiſtola in libellum tranſeat; tuam, clauſurus ſic inquis. *Verùm, quia tuus diſcurſus, Præſul Reverendiſſime, ex ſuppoſitione procedit in ſententiâ alienâ, quæ principium ſtatuit motuum gravium illud punctum individuum, quæ ſententia à Te, & quidem meritò rejicitur, non mirum hunc, ſiquis eſt, errorem irrepiſſe, minùs enim attentiſſimus ad ea, quæ averſamur.* Et mox, ut me dignum veniâ pronuncies, P. Chriſtophorum Scheinerum eodem errore involvis. At ego, quia tam ſum ſtupidus, ut illum errorem non videam. Te Te per jura noſtræ amicitiæ adjuro, ut dignetis meos aperire oculos, & in viam revocare. Bifariam ſum ſtolidus, ſi erravi; quia erravi, &, quia errorem etiam digito monſtratum non percipio, ſed, cùm tu me erraviſſe contendis, & ego errorem non capio, è nobis alterum errare certum eſt. Vter tamen? Tu examina, ſi quia te non errare putas, me erroris arguis, fortè, & ego cùm errorem non video, in Te eumdem regeſturus eſſem, ni timerem, aut videri audax, aut velle tuis accuratiſſimis aſſertis inſultare. Tu recognoſce: &, ſi me auditum adhuc damnes, adquieſcam; tuæque reſolutioni credens, me habere oculos libenter decre-

dam. Vtrum Scheinerus eumdem ſcopulum adliſerit, neſcio, puto me aliquid ſimile in theſibus ab ipſo propugnatis legiſſe: cùm librum habuero, recognoſcam. Illum tuum ad me tranſmiſſum magnifacio, & ne ingratus videar præter illum, quem poſtulas, ſublimium ingeniorum Crucem jam tandem aliquando depoſitam, ubi de lapſu gravium ediſſero ex profeſſo, tranſmittam, ut videas. Galilæanum illum imparium numerorum ordinem, qui jam obtinere, & fortè experientiis intra 50. aut 100. pedes factis, in quibus propter ſummam brevitatem temporis nulla eſſe poteſt accuratio, correſpondere videretur, obſervationibus ultra 200. pedes factis, & illis præcipuè, quas in Mechlinienſi turri (quæ, ut dixi 300 ſ. attollitur) vicibus repetitis obtinui, nullatenus ſatisfacere poſſe. Digneris recognoſcere ſingula; tuumque divinum ingenium apud me eſſe in ſummâ æſtimatione, vel inde collige, quod vix in tuis Epiſtolis Staticam, Geometricam, Phyſicam Medicam, imò, & Theologam (nam in omnibus emines) aſſertionem inconcuſſam, & inexaminatam relinquam. Vale, Vir Sapientiſſime. Spiræ 8. Auguſti 1644.

NOTA.

Quibus incrementis in lapſu Gravium creſcat acceleratio?

Num. CDLXXXVI.

OMnia, quæ de Gravium motu dicuntur, certam, & claram legis, quam in lapſu ipſa obſervant, notitiam peterent. At aliam viam init Clariſſimus Doctor Ioannes Marcus, aliam Ioannes Caramuel: ille à Speculatione ſe duci, aut ſeduci permiſit, iſte ſe experientiæ magiſterio concredidit. Illi Galilæi authoritas, cui calculus conſonare videtur, exhibet iſtos numeros

Tempora	1	2	3	4	5	6	7	8
Intervalla	1	3	5	7	9	11	13	15

huic centenæ experientiæ exhibent iſtos

Tempora / *Intervalla* >	1	2	3	4	5	6	7	8

Ille diſcurrit ſic. *Primo temporis modulo Grave ſuo lapſu peregit ulnam unam, ergo ſecundo tres, tertio quinque, quarto ſeptem,* &c.

Iſte autem ſic. *Primo temporis modulo Grave ſuo lapſu peregit ulnam unam: ergo ſecundo duas, tertio tres: quarto quatuor,* &c.

In parvis diſtantiis, & altitudinibus vix experimentum fieri poterit, cui verè poſſimus confidere: temporis ſecunda ſunt brevia, & tamen Gravia uno ſecundo ſpatium ſatis longum percurrunt: provoco ad turres altas, in quibus videbis clariſſimè Galilæi hypotheſim exorbitare, noſtram verò ſubſiſtere. Anne duæ ſtatui debent Regulæ, altera pro 100. proximis pedibus, & altera pro ſpatio ulteriori? Conſule experientiam, & quò illa te promoveat, diſcurre.

EPISTOLA VIII.

REVERENDISSIMO DOMINO

D. IOANNI CARAMVEL

SVO IOANNES MARCVS MARCI S.P. Spiram.

An terra in hypotheſi moveretur per diametrum? An moveri, aut inclinari poſſet immoto centro? De librâ in Vniverſi centro conſtitutâ. An globus aliquis in eodem ſpatio manens, circumvolvi poſſit immoto centro? An terra ictu libero fortiùs moveretur, quàm ictu ab agente in ipsâ conſtituto proveniente? An hujuſmodi motibus horæ, & locorum altitudines alterarentur?

REVERENDISSIME DOMINE.

Num. CDLXXXVII.

VT video unius literæ in figurâ omiſſæ, & alterius mutilatę errore factum, quo minùs diſcurſum aſſequi, & meā de librâ opinionem juſtâ trutinâ librare potueris. Errorem enim excuſo, utpotè alienum, meam verò in revidendo negligentiam excuſabit Ill.mus Comes Ber-

Bernardus, qui tum meas literas suis includendas urgebat. Sed quidquid sit, non parum debemus huic errori, qui tam nobilem partum in Te provocavit. Quia verò turbata restitui jubes, parebo, tuaque vestigia sequar. Priùs quidem, quæ à me dicta, posteà verò tua expendendo. Porrò in illo discursu tua continentur.

Primum, & tuâ opinione supponi eadem convenire libræ, si centrum revolutionis habeat in mundi centro. Secundum hanc hypothesin esse erroneam. Tertium nullo impulsu naturali terram moveri circa immobile centrum. Sed, si moveri detur, hunc motum esse rectum. Et, quia duplicem statum expendis libræ, &, quæ hanc sequitur terræ: Primò inseparabiliter, ita, ut hæc duo centra nunquam dehiscant stante hypothesi. Secundò separabiliter, ita, ut semel concurrant, & posteà suo ingenio relinqnantur: meus discursus huic posteriori nitebatur.

Dico enim ad impulsum terræ proportionatum hanc per diametrum moveri, nullamque alterationem fieri immoto cenrro. Quæ hypothesis tua est, cùm asseris ad insultum pulicis terram oscillare. Quod attinet primum? hanc esse tuam de librâ opinionem, videor manifestè colligere ex illo discursu, dum ita concludis. *Dico primò, dum muri tormentis quatiuntur, montes fulminibus iciuntur, terram in latus inclinandam esse. Dico secundò, hanc alterationem posse fieri immoto centro terræ: est enim partium circa centrum motarum.* Pro cujus demõstratione assumis vastæ magnitudinis adamantem in figuram Sphæricam operâ alicujus Angeli tornatum, qui planum adamantinum tangat in uno puncto huic enim globo, si musca insideat in puncto tangentis, [extra punctum tangentis, *Ego dicerem*] præpondium fiet, centroque figuræ à lineâ contactûs dimoto globus inclinabit, igitur etiam terra, quæ liberiùs in aëre libratur, quàm globus in plano, impulsa in Boream mutabit polorum altitudines. Deinde, ubi opinionem Infantas expendis, tametsi ex suppositione loqueris, de illius observatione circa bilancem, & hujus depressionem, idem tam de Analogiâ Telluris, atque libræ sentire videris, alioquin tua ratio nihil colligit.

Num. CDLXXXVIII. *Fig.* 177. *b.*

Ostendo manifestè, nam sicuti ex proportione molis appensæ ad molem libræ seducis angulos inclinationis, ita ANAAOFΩC terrâ promoveri asseris. At verò hæc ratio inducendi inclinationem ad certos angulos non valet, nisi in librâ, cujus & axis, & vectis cadit extra Mundi centrum. Sit enim vectis BC. perpendiculum AF. Axis, seu centrum revolutionis in A. Dico appenso pondere in C. ita, ut centrum gravitatis sit in I. brachia libræ ex filo BC. revolvi in DE. quousque I. centrum gravitatis attingat lineam verticalem in K. quemadmodum demonstrat Guidus Vbaldus *ad prop. 4. de librâ*, erit itaque angulus inclinationis BDG. seu huic æqualis HAK. Est enim in duobus triangulis rectangulis HAK. GBK. angulus communis GKF. proinde angulus reliquus KGF. æqualis reliquo HAK.

Num. CDLXXXIX. *Figur.* 178.

Quod, si accessio fiat ponderis, quia centrum gravitatis magis elongatur ab hypomochlio, augetur quoque linea HK. & angulus inclinationis HAK. At verò, si axis statuatur in ipso vecte, v. gr. in F. Dico ex appenso pondere, ubi vis extra F. assumpto centro gravitatis, nullam fore differentiam inclinationis: propterea, quod vectis necessariò deprimitur ad situm lineæ verticalis parallelum. Nam, sive in G. sive in C sit centrum gravitatis, & I quidem in L. ex C. verò in N. devolvetur. Cùm igitur ex tuâ suppositione, centrum libræ coïncidat Mundi centro, si moveri demus, à quâvis potentiâ moveatur, poterit ad quodvis intervallum moveri, neq; ad certam inclinationẽ determinabitur. Nam in librâ quidem extra Mundi centrum constitutâ, resistentiam habet à centro gravitatis, quò minùs anguli inclinationum magis dehiscant: At verò in telluris gyratione nullum adest impedimentum, ut ipse fateris: poterit ergo illa vis motrix, si continuet impulsum, non solùm ad secunda, sed etiam ad integros gradus terræ-motum promovere. Et tum quid faciemus illis ventis sub Zonâ torridâ æternùm flantibus, dum in excelsa Peruanæ juga, ceu in suspensa antennis vela impetum colligunt? an-non necesse à tot sæculis multùm in occidentalem proscecisse illum motum. Non solùm verò longitudinis libræ, ut Infantas, sed etiam hujus ponderis, uti Tu rectè facis, ratio habenda: Addo ego longitudinem perpendiculi, quod ipsam

quoque inclinationem variat, minor enim diſtantiæ trutinæ inclinationem facit majorem: & demum, ubi nulla eſt diſtantia, ſummam. Sit enim vectis IK. perpendiculum majus AL. minus BL.

Dico, ſi idem maneat centrum gravitatis, videlicet in N. majorem inclinationem induci à trutinâ ex B, quàm ex A: nam N. quidem ex A librarum cadit in F propiùs, ex B. verò remotiùs ab L: propterea, quod duo latera AB, BN. ſimul ſumpta ſint majora latere AN: hoc eſt, illi æquali AF. Eſt autem BN. æqualis BD. igitur ABD. ſimul ſumptæ, hoc eſt, AD, ſunt majores, quàm AF. ac proinde D magis recedit ab L, quàm F. Dico angulum inclinationis GBF eſſe majorem angulo inclinationis. H A F. nam angulus externus HFB. eſt major angulo interno, & oppoſito MDF. igitur angulus reliquus HAF. minor angulo reliquo GBD, Cùm itaque ratione trutinæ mutetur inclinatio libræ, non rectè aſſumitur proportio ſolius ponderis, ſeu potentiæ motricis ad magnitudinem libræ, niſi etiam hujus ponderis, & perpendiculi ratio habeatur. Supponatur ergo libra IK. bipedalis, & puncto libræ unius, qualem Tu aſſumpſiſti, diſtantia verò trutinæ $1\frac{1}{2}$ pars pedis, ſeu digiti unius; erunt in ſemiſſe LK. unciæ ſex, hoc eſt, grana 2880. & exceſſus ob præpondium unius grani $\frac{1}{2880}$. Cumque itaq; eamdem rationem ad ſe habeant pondera, quàm intervalla, ut demonſtrat Archimedes *in libr. de Æquipond.* pro B. erit LN. diſtantia centri gravitatis à perpendiculo, ſimilis exceſſui ponderum, hoc eſt, $\frac{1}{2880}$ unius pedis. Et, quia perpendiculi longitudo eſt pars duodecima pedis, habebit exceſſus ad hanc rationem, quam 1. ad 181. Si itaque fiat, ut 180. ad ſinum totum GB. 5400. pr. ita I. ad tangentem GD. producetur angulus inclinationis GBD. pr. $\frac{1}{149}$

Num. CDXC.

Quod, ſi aſſumeretur libra omnis ponderis expers, quovis pondere appenſo eſſet inclinatio ſumma, qualis nimirùm eſſe poteſt in illâ librâ: propterea quod centrum gravitatis coïncidit appendiculo. At non in nullâ librâ eſſe poteſt inclinatio ſumma abſolutè, niſi centrum librationis in ipſum vectem cadat. Cùm enim centrum gravitatis ſit in lineâ verticali, non poteſt angulus GBD. eſſe rectus, propterea, quod Angulus BGD ſupponitur rectus. Igitur Infantas, cùm neq; gravitatis libræ, neque perpendiculi habeat rationem, duplici errore tenetur.

Figur. 178. *b.*

Sed quorſum hæc, Præſul Reverendiſſime, an, ut Te erroris convincam, & vel invitum in hanc opinionem traham? nequaquam, ſed ne temerè feciſſe videar, ſi hanc opinionem eſſe tuam fuerim ſuſpicatus. Quia verò nunc demum animi tui ſenſum non ſolùm aperuiſti, ſed etiam Te in Staticis non vulgariter exercitatum perſuaſiſti, lubens opinionem muto, & ad alteram controverſiæ partem de impoſſibilitate hypotheſeos, quæ eadem jura tribuit libræ in Mundi centro accedo, priùs tamen figura reſtituta, ſi nimirùm loco C ſubſtitutas G: ipſum verò C ad partes D. tranſferas. Cùm itaque A. ſit hypomochlium, & terminus motûs gravium, ſi pondus accedat in DA. magis preſſum ab AC, quàm AB recedet ad partes B quouſque centrum gravitatis ſit libratum in A. nequaquam verò ex D. in G, quò nullus impulſus ducit, revolvi poterit. At verò, cùm Mundi centrum eſt diverſum à centro librationis, v. gr. in F. immota manet libra, & Horizonti parallela, quouſque centrum gravitatis coïncidit centro librationis. Acceſſu verò novi ponderis in C, quia mutatur centrum gravitatis, v. gr. ex A. in D. cui violenta eſt illa quies, ſicuti motus DF. naturalis, qui ab hypomochlio veluti retrahente impeditur, neceſſum motu medio, ſeu mixto ferri per arcum DGE. Fieri autem deſcenſum probo, quia linea FG. eſt minor, quàm FD. atque omnium minima FE.

Num. CDXCI. *Figur.* 179.

Sed quid, ſi axis libræ 10. incidat mundi centro, ita, ut tamen extra vectem librarium cadat, aut vectis quidem tranſeat per Mundi centrum, non etiam Axis, ut, ſi vectis CD. & K. mundi centrum, aut A quidem librationis, B verò Mundi centrum.

Reſpondeo in primo caſu, ad nullius ponderis acceſſum moveri libram, propterea, quod nullum punctum in vecte aſſumptum ex illo motu ſit propiùs Mundi centro.

In ſecundo verò caſu, ſi pondus accedat inter duo centra A, & B. aut inter B & D. nul-

nullus erit motus. Quod, si enim centro A. intervallo AD. describatur semicirculus DHC, & ducantur rectæ BG, & BH, erit BG. minor, quàm BH. & omnium minima BD. non ergo ex D. in C. erit motus. At verò, si ex parte oppositâ in L, v. gr. accedat pondus duo brachia libræ, revolvi quousque L. perveniat in B. Si enim centro A. intervallo AL. describatur circulus LFBK. & ducantur BE, & BF. erit BF minor, quàm BE: & hæc minor, quàm BL: motus ergo ex L in EF. magis approximat Mundi centro.

Objicies, eundem esse descensum ex L per IK, igitur non est ratio, cur hac potiùs, quàm illâ viâ feratur. Respondeo hoc libramentum in indivisibili consistere, ac proinde in corporibus Mathematicè, nō etiam Physicè admitti.

❦Num. CDXCII.

Venio ad tertiam quæstionem, pro cujus decisione assumo Prop. III. nostri libelli *de regulâ Sphygmicâ*: videlicet, *Impulsum non-nisi per lineam rectam movere suum mobile*. Hac suppositâ, ita argumentor. Impulsus naturâ suâ est determinatus ad lineam rectam. Igitur minus virium habet in motione obliquâ, seu circulari. Cùm hic sit recessus à motu naturali, similis motui inclinatio; quod etiam experimur in illis machinis, quæ impetum colligunt circularem, uti funda, hæc enim saxum projicit ad majus intervallum, quàm, ut huic æquales sint circuli rotationum, in quos funda manu jam quiescente, revolvitur, idem, quando impulsus majorem rationem habet ad motum rectum, quàm circularem. At verò terra, si abstrahamus à Mundi centro, quo necessariò inclinat, nullo impulsu moveri poterit motu recto, igitur, neque motu circulari. Major constat ex Propos. minor est tua in Conclus. post Objectionem III. Stando, inquis, *quarta sententia, quam semper tuemur, asserimus globum telluris habere virtutem magneticam attractivam, adeoque, si divinitùs aliquot leucis extra locum, quem habet, poneretur, remansuram*. Quid hic obsistit, quominùs terra moveatur, præterquam illius moles; ad quam ciendam nullam proportionem habet impulsus naturalis: igitur multò minorem proportionem habebit ad illam gyrandam, seu circulariter movendam. Quod verò multa faciliùs motu circulari, quàm recto moveantur, id ratione vectis, seu libræ contingit, quæ hic locum non habet.

❦Num. CDXCIII. *Figur.* 180.

Ulteriùs probatur illâ eâdem ratione, quàm in Epistolâ attuli. Terra est globosa: igitur quomodocumque impellatur, motu recto non circulari movebitur. Sequelam ostendo, motus fit in illam partem, in quàm fit impulsus; at verò hic quomodocumque incidat Sphœræ, fit per illius diametrum, igitur etiam motus. Major est evidens: Minorem probo experientiâ. Sit globus C. quem alius globus ex C in D. percutiat in B. Dico impulsum, & motum fieri non per C F. parallelum motui E D. sed per lineam B C. Id experiri licebit, tum in aliis, tum illis globulis lusoriis, quibus annulus ferreus in tabulâ verticaliter erectus transmitti consuevit. Hujus autem ratio est, quod omnium motuum regula sit centrum gravitatis, ut suo loco ostendam. Idem ergo fieri dicendum in terreno globo, si impetus ventorum, vel ictus tormentorum hunc feriant. Confirmatur impulsus naturâ suâ movet per lineam rectam, si nihil obstet: at verò centrum terræ, non obstat motui recto. Cùm ex tuâ opinione facillimè etiam ad insultum pulicis movetur. Igitur motus rectus præoccupabit motum circularem, neque proinde immoto centro terra movebitur. Accedit, quod motus rectus producitur ab impulsu, non tanquam causa per se, sed, quia præpondium facit: unde ad quemvis impulsum sequitur motus. At verò motus circularis non habet concausam gravitatem, non igitur à quovis impulsu, sed tantum à proportionato terræ moli esse potest.

Sed quid dicendum de Archimede, qui terram se moturum gloriatur? quid nisi hunc ridiculum esse ex vestrâ opinione, qui eandem vim, imò majorem pulici tribuitis, nihil verò ipse determinat, cujusmodi hic motus sit futurus, rectus-ne, an circularis, sed qualiscunque sit, dico non posse fieri immoto centro, sive enim trahat, sive impellat terrenum globum, necessariò plaga ex illo contactu centrum afficiet.

❦Num. CDXCIV.

Progredior ad tuum discursum. Circa primam hypothesin, asseris bilancem centro immobili libratam posse liberè quaqua versus circumvoli. Ex quo infers terram quoque sic libratam in A. posse liberè circumduci, idque contra meam opinionem. At mea opinio huic

hypotheſi minimè nitebatur; qui pono centrum figuræ ad præpondium cõtinuò moveri.

Deinde tuum aſſertum tanquam per ſe notum aſſumitur: cui tamen intellectus, non ita facile acquieſcit, nam illud centrum immobile, aut erit extra continuum libræ, aut hujus aliqua pars, ſeu punctum. Si extra, quemadmodùm Axis, circa quem libra revolvitur, negabo eandem eſſe hujus, atque libræ rationem, in quâ nemo ejuſmodi hypomochlium ſomniavit. Si verò ſit aliquid libræ, non facilè tibi concedam gyrari molem reliquam, cujus punctum medium ita quieſcit, ut nulla vi ad motum impellatur: illud punctum eſt continuativum infinitarum diametrorum ſe interſecantium: neceſſe proinde ad hujus quietem illas partes, quæ in ipſo continuantur, quieſcere, ſicuti ad illius motum omnes quoque moventur. Licet enim in circuli, ſeu ſphœræ motu quieſcere dicatur punctum medium, quia non eo modo, quo reliquarum partium ſitus permutatur; non tamen caret mutatione ſibi propriâ, & motui ſphœræ analogâ cùm ſit quædam individua ſphœra, in quo poteſtate circulus, & ſphœra continentur. Vnde ſicuti ſphæra tota quieſcere dicitur, quia manet idem locus circumſcriptivus, ita punctum ob identitatem loci definitivi quieſcere dicetur. Poſſe verò punctum aliquo modo dici ſphæram individuam, ita ſuadetur, nam lineæ, quas dextra, ſiniſtra, introrſum, retrorſum, ſupra, infraque continuat, mox ab illo dehiſcunt, igitur immediatè ſequitur, & circulus, & ſphœra.

Num. CDXCV.

Si dicas, non dari puncta realia, neque ego centrum quieſcens tunc admittam: motus enim, & quies ſunt circa idem ſubjectum. Sicuti quando nullus motus in non ente, ſeu nihilo, ita neque quies eſſe poteſt. Quod, ſi hæc non placent, neque tua aſſertio placet abſque probatione. At nihil, inquis, impedit hunc motum, nihil eidem reſiſtit. Ergo verò dico, impedire illud immobile centrum, cujus quies nullâ vi ſeparabilis ad omnes partes in ſe continuatas ſe expandit. Sed demus poſſe moveri eo modo, quo libra circa axem quieſcentem movetur, cur verò faciliùs moveri dicis in A. quàm in D. loco ab hypomochlio remotiore contra principia Archimedæa. Nam ea, quæ in confirmationem adducis, contra Te faciunt.

Num. CDXCVI.

In D, inquis, eſſet ſimilis is carcheſio navis, aut apici arboris inſiſtenti. At verò navis faciliùs inclinatur à vento laterali, quo altiùs vela tolluntur, arbor minori vi concutitur à pueris in ſummitate, quàm circa baſim, ſeu partes imas conſtitutis. Neque verum videtur faciliùs moveri libram in mundi centro, quam extra hoc libratam. Nam, ſi ita, cùm indefinitè hoc aſſeras, convenit omni libræ, cujuſcunque molis & ponderis. At verò extra mundi centrum quamcunq; libram etiam vaſtæ molis abſq; mora ei deprimes ob præpondium: in mundi centro conſtitutam, niſi proportionatus eidem moli accedat impulſus, movere haud valebis. Nam ſicuti nihil impedit, ita nihil juvat hunc motum. Sed quid, ſi Thaumaturgus quiſpiam Archimedæus huc accedat, nihil-ne ſuis machinis proficiet? Reſpondetur poſito immobili centro abſolutè, quemadmodùm tua hypotheſis facit, priùs machinas illas erepaturas, quam ut terram ſuo loco moveant, ſeu recto, ſeu circulari motu: cùm eadem ſit ratio utriuſq;. At motum Ariſtarchi quò minùs inhibeant, rationem non video; eſt enim finitæ virtutis: igitur ex principiis Archimedæis ab impulſu contrario ſuperari poteſt. Verum tua Aſſertio non de poſſibili imaginariè, ſed de eo, quod naturaliter fieri poteſt, procedit.

Num. CDXCVII.

Venio ad ſecundam hypotheſin, quæ centrum mobile ſupponit, ubi aſſertione tertiâ ita inquis, *Aliàs bilancem circa punctum* V. *poſſes liberè movere quoquo verſus*.

Corollarium I. *Ergo libra, ſi ad diverſum meridianum traduceretur, puta ad* VE. *reduceretur ad* VD: *&, ſi elevaretur ad* VN. *recideret in* VD. &c. ubi in figurâ deſunt tres literæ VCN. quæ demonſtrationem reddunt ſuboſcuram. Quod dico in excuſationem erroris mei in figurâ commiſſi.

Poſteà dicis bilancem ita libratam in A. poſſe liberè moveri quaqua verſus, ſive eſſes in A. centro gravitatis libræ, ſive in V. Axe, ſive illius extremo D. & infers terram quoq; ſic libratam poſſe quoquo verſus moveri, non quidem circa figuræ, ſed circa Mundi centrum, at ego ſicuti aliquam libram ita conſtitutam poſſe moveri concedo, ita nego omni libræ cujuſvis molis, & ponderis id convenire: cùm non quivis impulſus ſufficiat ad quam-

quamlibet molem movendam: alioquin culex centro Lunaris globi inclusus illum circumducet.

Nego etiam, nihil inferre, ubi vis locorum Motor statuatur, sive in centro, sive ad partes magis minus-ve dissitas. Nam centrum, hypomochlii; illa verò longitudo, libræ, seu vectis habet rationem.

Num. CDXCVIII.

Restat examen Epistolæ meæ, quam accuratissimè, & anatomicè dissectam æquâ, haud dubiè lance expendisses, ni virium figuræ tibi imposuisset. Non vis admittere majorem sine expositione: cùm dico te supponere eadem convenire libræ, si axem habeat in mundi centro. Quia nimirùm, neque inclinationem libræ determinatam, neque hujus cùm terra analogiam supposueris tanquam veram, sed tanquam ab Amico assertam. Illam nihilominus mihi donas, negas-que minorem: non quod ita sentias, sed de meo paralogismo securus.

Ego verò respondeo, quid de librâ sentias nunc primùm ex tuo doctissimo, & subtilissimo discursu me perspicere: aliud verò tum ex tuis scriptis colligere, haud potuisse. Neque enim ipsius Infantas opinionem Te supponere dicebas quoad analogiam libræ, atque terræ, sed quoad illud experimentum de inclinatione. Ne tamen injurius tibi essem, adduxi, Te ex alienâ opinione locutum. Accipio itaque, seu quia vera, seu quia ita vis, ex tuâ largitione majorem, quæ sic habet, *Vt terra moveatur circa centrum, supponit rationem libræ*. Et probo minorem, nimirùm hanc suppositionem esse falsam. Fateor, inquis, lancem B. non attollendam versus C. ob excessum ponderis in A, non igitur rationem habet libræ. Deinde, quod ponderat ratione libræ, idem plus ponderat ad majus intervallum ab hypomochlio, ut constat ex Archimede, & Guido Vbaldo: pondera verò libræ in centro constitutæ in omni distantiâ idem ponderat. Quia hypomochlium est idem cum centro gravium, & vectis linea verticalis: in quâ pyramis, seu conus inversus, teste experientiâ nihilo plus ponderat seipso erecto. Cur verò, neque tormenta, neq; machinæ Archimedææ proficiant ad motum circularem terræ, jam dixi; quia nimirùm hic motus supponit centrum immobile, quod obsistendo, & retrahendo impulsum natura suâ rectum illâ cur-vitate permutat. Tuâ verò opinione Mundi centrum tantâ facilitate movetur, ut etiam ad pulicis saltum vacillet.

Num. CDXCIX.

Posset quoque in dubium vocari, cùm ad faciliùs terram movendum, ictus requiris tormenti liberi, operâ Angelicâ in aëre firmati; quia nimirùm, si Terræ innitatur in utramque partem vires exerit. Nam licet ejusmodi impulsus in partes oppositas facti seipsos destruant, cùm simul fiunt, in explosione tamen tormenti succussio antecedit, posteriùs emissus globus illam turrim ferit. Vnde verisimile ictus accidere vehementiores, quo major succussio antecessit, quemadmodùm, si navis inclinetur majori, postcà impetu in latus oppositum recumbit.

Verum Tu subtilissimè huic instantiæ mox occurres, dicendo ictus vehementiores accidere, ubi ad impulsum adjungitur vis naturæ à violento, & non naturali situ, statu-ve se restituentis. Vt jam arborem laxare, aut eradicare volentes in oppositam partem priùs recurvamus: tum enim recurrendo, & ex motu impetu collecto, adjuvat plagam oppositam, quod non contingit in illâ succussione ex repedatione tormenti inducta, cùm motus terræ non sit violentus.

Num. D.

Arguis posteà me, cùm dixi admisso motu centri nullam fore mutationem in elevatione poli, aut lineis horariis: propterea, quod idem fit futurum, quemadmodùm, si observatio fieret in loco magis, aut minùs sublimi. Id Tu dupliciter impugnas. Primùm subtilissimo calculo demonstras, non solùm ex oscillatione centri, sed etiam ex locorum altitudine inæquali mutari meridianos, & elevationes poli.

Secundùm non eamdem differentiam in observando provenire ex mutatione centri, cum illâ, quam locorum dispar altitudo inducit.

Sed non subtilissimè, An Tu mihi tam syncerum dabis, qui illa minutiarum minuta in lineis horariis discernat? Concedo equidem tuis argutissimis demonstrationibus: Verùm differentiam sensibilem, de quâ solâ agebam, exclusi. At, quod non eamdem differentiam inducant montium juga, vallesque depressæ, quam oscillatio centri, rationem non video. Quod enim terra non mutetur per mutatio-

nem observatoris, tota verò variet in longum, latumque ad mutationem centri nihil officit meæ assertioni. Siquidem illa mutatio universalis non aliud facit, quam superficiem Terræ inæqualiter remotam à centro: quam differentiam quoque inducunt montes, &, quæ his subjacent valles.

Num. DI. *Fig.* 181.

Sit globus terræ ABG. in quo altitud. montis AE. vallis depressio BD. quod, si itaque centrum ex C. moveatur in F. erit superficie DGE. idem, quod priùs intervallum.

Dices, si centrum F. moveatur per axem DE. eo in E. translato omnes paralleli mutantur, & Æquinoctialis GH. in parallelum IK. degenerat: quam mutationem non videntur inducere montes noviter exorti.

Respondeo ex illâ promotione centri, non solùm his, qui sub Æquinoctio agunt, sed etiam sub polaribus, ut in D. omnes parallelos mutari. At verò hìc idem mons facit, quod mutatio centri: Vnde mea positio, quia indefinita, manet: tametsi non omnes montes, & ubique locorum geniti, hoc faciant. Cùm neque progressio centri, si intra planum Æquinoctii fiat, mutet parallelos.

Sed finem facio, ratus munere abs Te imposito me functum, quia sic adjurasti me. Quod verò minutiùs, & scrupulosiùs singula excussi, tua vestigia sequi volui, insistendo illi legi, *Quod quisque juris, in alterum statuerit, ut ipse eodem utatur.*

Dixi, Tu Præsul Reverendissime, conclude, meque incœptâ gratiâ, include. Pragæ 27. Augusti Anno 1644.

NOTA I.

Num. DII. *Figur.* 177. *b.*

STatim in initio *num.* 488. §. *Ostendo.* Clarissimus D. probare intendit terram non se habere, ut libram constitutam in Vniversi centro.

Iam pluries dixi, Libram, si in Mundi centro sit, pondere non inclinari collateraliter, sed deprimi: impulsu autem inclinari in latera: Et idem contingere terræ, *num.* 480. exposui: nam, si figuram 177. *b.* delineatam à Clarissimo Domino consideremus, libra BC. si supra terram sit, & æquilibrium habeat in puncto F. addito pondere in C. movebitur per arcum CN. supra punctum F. si autem suspendatur à puncto A. & virga AF. continuetur, & consolidetur virgæ BC. tunc addito pondere in C. supra punctum A. movebitur in E, & virga, quæ priùs erat in BC. post additionem ponderis, erit in DE. Cæterùm, ut per lineam CB. illa virga promoveatur, quin in alteram partem inclinetur, pondere non potest obtineri, impulsu poterit. Vterque motus, nempe, inclinationis per arcum CN. supra centrum F. & promotionis per lineam CB. sine ullâ inclinatione haberet libra, si esset in Mundi centro: sed à contrariis causis: nam inclinationem per arcum CN, quam hìc facit gravitas, ibi impulsus faceret: & promotionem per lineam CB, quam hìc facit impulsus, ibi faceret gravitas.

NOTA II.

Num. DIII.

SÆpe assumit terram non posse aliter, quàm motu recto moveri. §. *Venio ad tertiam. num.* 492. dicit, *Impulsum non-nisi per lineam rectam movere suum mobile.* Et posteà §. *Vlteriùs. num.* 493. subjungit, *Terra est globosa: ergo quomodocunque impellatur, motu recto, & non circulari movebitur.* Et crebrò similia repetit. Cæterùm, quia *num.* 480. impulsum rectum ab impulsu circulari distinxi, nunc juxta illam distinctionem respondeo, impulsum, si rectus sit, ferè per lineam rectam movere suum mobile: nam, & per circulum interdum solet, vide *num.* 507. si autem sit in vortice sphœræ concentrico non recto motu illam, sed circulari circumvolvet.

NOTA III.

Num. DIV.

TAndem §. *Sed non subtilissimè. num.* 500. cùm videt differentias, & motus demonstrari, ait, *An tu mihi tam syncerum dabis, qui illa minutiarum minuta in lineis horariis discernat? Concedo equidem tuis argutissimis demõstrationibus: verum differentiam sensibilem, de quâ solâ agebam, exclusi.* Si hoc verum, quare fatigamur? An-ne ego unquam egi de differentiâ sensibili? Dixi, & ipse Clarissimus D. mihi objecit, ad motum puliois in tribus illis sententiis centrum gravitatis mutari. An-ne sensibiliter? Hæ mutationes intelligibiles sunt, non sensibiles. Non ergo de differentiis sensibilibus, sed de intelligibilibus, & in sententiâ alienâ, disputamus.

Et

Et quidem hanc mutationem insensibilem (quam *mutationem*) dixeris, Cœlius Rhodiginus *libr. 1. antiq.lect. cap.4. & 13.* admisisse videtur, ipse enim teste Solorzano *de Iure Indiar. libr. 1. cap. 11. pag. 136. a. num. 13.* inter alia ait, *Terram à Græcis appellari* ΙΣΟΡΡΟΠΟΝ, hoc est, *æquinutantem*.

EPISTOLA IX.

CLARISSIMO DOMINO

IOANNI MARCO MARCI

SVO S.P. Pragam.

An globus à globo percussus per lineam rectam moveatur? An, & quomodò possit in gyrum circumvolvi? An per centrorum lineam motus fiat? De obliquitate & reflexione. Cētrum geometricè sumptum, ab omni materià est abstractum, omni extensione caret, & Sphœra individua *appellari non potest. An terra motu diurno, aut annuo agatur? An vacillet, & nutet? Si quiescat, an possit naturaliter in gyrum agi? An in torridà Zonà ventus, qui ab ortu semper est, terram promoveat? An trepidationis, & librationis motus, quos Rex Alphonsus Cœlo accensuit, possint, aut debeant accenseri telluri?*

EXPERTISSIME, ET CLARISSIME VIR.

Num. DV.

QVas 27. Augusti dederas, perituræ omninò essent, ni Deus, cujus honorem nostra disputatio concernit, mihi nequidem exspectanti, favisset. Exercitûs hostilis felicitas me Spirâ Francandaliam abegit, ubi inter spem, timoremque hæreo Gubernatoris favore, & amicitiâ illectus. Literæ, quæ ex Germaniâ superiori transmissæ, Francofurto wormasiam, hinc Francandaliâ Spiram ferebantur. Et, quia inimicorum, imò inimica est civitas, fuerunt captæ, & examinatę; & inter alias, quas interlegebam, tuæ repertæ. Communicavi Gubernatori nostro D. Bernardino de Robelledo, S. R. Imperii Comiti, Viro bonarum literarum studioso, & Matheseos diligenti cultori, qui tametsi publicis fractus negotiis, maluit lectioni, quàm somno indulgere paucas horas noctis, quæ ad auroram restabant. Laudavit ingenium tuum, collaudavi: & commendando objiciendo, exponendo hæsimus, quousque ille ad vigiles, & muros ire debuit, & ego ad penetrale, ut, vel tantisper somnum fallerem. Relegi iterum:

Num. DVI.

Primòque, quòd tam curiosè Epistolam meam examinaris, gratias ago, & periodum illam ultimam, quâ tuam claudis, mihi mirum in modum placere obtestor.

Secundò, Amanuensis errorem jam percipio, & non est, cur te reddat sollicitum, præcipuè apud me, qui crudeliter ab exscriptoribus, crudeliùs à Typographis vulneror; nec esse difficilis potero, tibi, quem in simili infortunio experior prudentem, & facilem.

Tertiò, sperare incipio hanc nostram controversiam summam illaturam esse lucem multis aliis obscurissimis difficultatibus.

Num. DVII. *Fig. 180.*

At, quia discursus ille tuus doctissimus innititur Positioni huic, nimirùm, *Globus globo impulsus, quacunque impellens incurrerit, movebitur per lineam illam, quæ per centra ducatur.* Globus enim inferior, sive explosus ab H. sive ab E, continget superiorem in B. Et iste non procurret in F. sed in G. est tua hypothesis; qui illam intelligam, & quid in ipsâ, aut rejiciam, aut adprobem, breviter explicabo.

Num. DVIII. *Figur. 181. b.*

Seu vera, seu falsa ipsa sit, non infirmat telluris motum à me admissum ad aliorum sententiam. Nemo enim negare poterit rotas, quarum immobilis axis est, impulsu aliarum promoveri (si dubites, vide automata, vide exaltatorias machinas, vide molendina, rota rotam mordet, & promovet, & tamen axes

non mutantur. Vento è regione impulſo, alæ molendinariæ circumaguntur; & aqua influente rota vertitur, & impulſus non fit à contactu in centrum, ſed in latus) & tellus ædificiis, & montibus aſpera, non-niſi dentatus globus eſt.

Chriſtophorus Rothmannus in Epiſtol. ad Tychonem datâ Caſſellis 13. Calend. Octob. 1588. Terram annuo motu cieri negat, diurno convolvi aſſerit, & ſuadere conatur ratione à Globo artificiali deſumptâ. *Sanè, cùm Terra, ait, ut reliqui Planetæ rotundâ figurâ prædita ſit, ſimiliterque libera in aëre pendeat, cur eam ad movendum inhabilem eſſe dicamus? Videmus, ſi Globum in Polis, & Axe exactiſſimè, & ſubtiliter, aut erigamus, aut ſuſpendamus, atque ita liberè pendentem in gyrum impellamus, eum ſatis diu hunc motum retinere, nec ſubitò cohibere poſſe. Si igitur artificialis motus etiam impeditus hoc* (nempe, invariato centro, & axe circumagi) *poſſit; quantò magis naturalis non impeditus?* Immò à fortiori id de Globo naturali (ſemper loquor ex hypotheſi in alienâ ſententiâ) eſſet dicendum: nam ille artificialis, de quo Rothmannus agit, lævis, & terſus erat, naturalis autem aſper, & hiſpidus: &, ut hanc rationem à fortiori concludere percipias, conſidera delineationem. Centro A. ducatur circulus dentatus, qualis adpictus cernitur. Axis conſtet in eodem ſpatio (nimirùm, ut axes rotarum aliàs ſolent; ne detur locus examini quæſtionis, quæ inquirit, An axes, aut globorum motu circulari circumductorum centra moveantur) conſideretur etiam linea CB, quæ ita dentibus H & I. adhæreat, ut illos tantùm non tangat, deinde globus G. per lineam rectam DE, parallelam ipſi BC, & ſemidiametro ab eâ, diſtantem explodatur, tanget rotam in F, conſtitutus in K. quam tamen non movebit per lineam KAM: (Axis A mobilis, aut immobilis ſit) ſed circa centrum A. vix motum. Globus igitur dentatæ Telluris eodem protſus modo, in circulum moveri poterit.

Ecce impulſus rectus ita poterit cooptari globo mobili, ut illum è ſuo loco vix extrahat. Cæterùm, ſi motus ſit circularis, & proveniat à vortice, qui globo concentricus ſit, motus ille erit perfectè ſphæricus, & centrum globi circumacti immobile manſurum eſt.

Hæc meæ defenſioni, hæc inſtantiæ tuæ doctiſſimæ ſolvendæ, videntur omninò ſufficere; at, ut examinemus etiam ipſam hypotheſin, ingenioſa tua Aſſertio me adlicit, ut dum nos controvertimus, amici veritate, hìc ibi à Te, iſthic alibi à Me, aut demonſtratâ, aut attactâ fruantur.

Num. DIX. *Figur.* 182.

Aſſertiones igitur aliquot, hypotheſin tuam illuſtrantes adjiciam, quarum ſit

Prima, *In areâ planâ* (hanc motibus accommodatiſſimam elegimus) *ſi globus globum per lineam centrorum invadat, invaſus eamdem lineam ſequetur, ſeu æqualis, ſeu levior ſit.* Si enim globus A, incurrat per centrorum lineam, adtinget globum B in C, & ipſum per eamdem lineam BC propellet.

Secunda, *Si globus incurrens, aliàs quàm centrorum lineâ veniat* (hoc eſt, ſi non per RG. ſed per KG.) *globus impulſus movebitur centrorum lineâ* (hoc eſt, non FS. ſed FP.) Hanc multis viis poterо demonſtrare. Sed ingrediar clariorem facilioremque.

Num. DX. *Fig.* 183.

Primò enim, cum idem impulſus velociùs moveat globos ligneos, quàm ferreos (levia enim faciliùs promoventur, quàm gravia) ſequitur, quòd, ſi globus ferreus à ligneo, ligneus à ferreo impetatur, etſi per centrorum lineam motus fiat, futurus ſit tardior, aut levior motus globi impulſi; & ſolummodò æqualis, cum globus globo æquè magno, & æquè ponderoſo propellitur. Vnde, ſi in præcedenti figurâ, globus A ſit ferreus, & B ligneus, dicam velociùs, hoc eſt, minori tempore, excurſurum ligneum, quàm ferreum, tametſi ſit eadem diſtantia. At, ſi uterque eſſet, aut ligneus, aut ferreus (hoc eſt, æquè magnus, & æquè ponderoſus) tantum temporis abſumeret impellens, quantum impulſus.

Secundò, Tardiùs movebitur globus, impulſus obliquè, quàm directè. Ratio eſt manifeſta: quoniam globus incurrens ab R. quieſcit in G, & totum ſuum impulſum imprimit globo F: at incurrens ex K, non quieſcit in G, adeoque, nec totum impulſum exuet, & per conſequens, nec totum globo alteri communicabit.

Tertiò, ex iſtis duobus inæqualitatibus componitur determinata motuum inæqualitas, quàm alibi poterimus inquirere. His poſitis, globum à K. incurrentem in B. conſideremus. Sit igitur Aſſertio

Ter-

Tertia. *Si globum* BN. *immobilem*(aut clavo adfixum, aut infinitè gravem) *globus* G.*ex* K. *explosus*, *tangat in* B, *reflectet à* B. *in* O. *&* *à* G. *in* C. Videlicet eodem angulo, quo incursus fuerit. Nam, si loco puncti B. poneretur planum TV.globus ille incideret angulo HBT.ergo excidere deberet angulo VBO. æquali. At idem præstat punctum B.immobile, ac planum TV. Ergo globus, qui à K.immissus, tangit alterum globum in B, à B. reflectetur in O, & à G. in C.

Quarta. *Si eundem globum infinitè mobilem omni gravitate destitutum) idem globus* G.*eâdem viâ impellat*, *& tangat in* C, *dicendus est globus impellens excursurus à* K. *in* M, *& impulsus ab* F.*in* P. Patet illud prius; quia, cùm G.nullum impedimentũ reperiat,non est, cur iter inflectat: Patet etiam hoc posterius: quia impulsus à puncto C. per F. in P. velocissimè movebitur,antequam magis inflecti possit.

Quinta. *Si uterque globus sit ejusdem magnitudinis*, *& gravitatis*, *reflectio fiet à* G. *in* Q. Patet, quia inter infinitè grave, & infinitè leve, medium est æquè grave: & inter lineam GC.& GM.media est GQ.Huic Assertioni experientiæ,quàm proximè respondeat Corollarium. Ergo, si gravior sit impellens impulso, resiliet inter M.& Q:eo propiùs ipsi M. quò gravior, ergo, si levior sit impellens impulso, resiliet inter Q.& O.eò propiùs ipso O, quo levior.

Num. DXI.

Sexta. *Aliter globus à globo, aliter Terra à vento, aut motu impellitur*. Patet; quia ipsa non est globus perfectus, sed asper,& dentatus, adeòque moveri debet juxta ea, quæ diximus superiùs. §. *Primò, seu vera*.

Hinc ad tuam Epistolam. Sub initium, sic inquis. *Dico ad impulsum terræ proportionatum*, *hanc per diametrum moveri*, *nullamque alterationem fieri immoto centro*. Ego contrapono, *Terram impulsu proportionato posse circumgyrari immoto centro*, & ostendi §.IV.

Sub medium §.*Sed quid dicendum*,& etiam non semel alibi, ponis ex meâ sententiâ terram ad insultum pulicis moveri, & vacillare posse, quod ego, si pondus respiciam, non admitto, sed futurum assero, si hypothesis, aliàs falsa ponatur: videlicet, si non quattam, quam propugno, sed unam è tribus prioribus, quæ *num.* 415. ponuntur, defendamus.

Paulò post §. *Deinde tuum*, per centrum immobile illud intelligi volo,quod communi vocabulo intelligitur. At, si velis punctum medium, *Sphæram individuam* dicere, quando differamus de Physicis, non reclamabo, quoniam habeo speciales rationes, ob quas debeam tecum sentire:sed reclamaret Peripateticus quicumque, & forsitan jure. At modò tractamus Mathematica,& puncti nomine intelligimus id,quod ab omni materiâ abstrahitur; quod omni extensione (adeoq; longitudine, latitudine, & profunditate) caret: quod videlicet *Signum* Archimedes appellat, quod punctum sit aliquid, quod non tam existit, quàm intelligitur, & significatur. Et quidem de hoc Geometrico puncto,seu centro, nunquam verificabitur, vel, quod sit Sphœra individua, aut quod circumvertatur: quoniam est indivisibile, & situm mutare non potest, quod partes non habet. Ergo centrum immobile, est punctum corporis eidem semper spatii puncto correspondens.

Deinde §. *Arguis posteà*, nimiam illam subtilitatem condemnas, cùm tamen major sit parallaxis, quàm, quæ non jam pulicis insultu, sed montis translatione possit accidere. Vera sunt quidem, quæ ibi dicta; an nimis subtilia, non examino: id solùm dico: me ab initio, egisse de trepidatione, aut motu terræ intelligibili: nam, si tu, non hunc, sed tantum sensibilem negas, convenîmus, nec fuit, cur tot literas scriberemus.

Alia adsumis, quæ quidem pulchra, & tamen meam resolutionem non enervant. Omnibus tamen consideratis, Quæstiones ipsissimas calamo secundo resolvo.

Num.DXII.

QUAESTIO I. *An centro mundi (quo nomine centrum concavi Sphæræ Lunaris intelligitur) semper idem telluris punctum correspondeat; an ipsa vacillet,& trepidet ad cujuscunq; rei insultum?*

Lam. 16.*Figur.* 1.

Respondeo supponendo terram, nec annuo, nec diurno motu circumduci, & stando primæ, secundæ, aut tertiæ de centro gravitatis sententiæ, mutari punctum terrenum centro mundi respondens, non solùm ponderum translatione, sed etiam viventium insultu, & ventorum,& fulminum impetu. At inter impulsum, gravitatemque reperio magnâ differentiam; nam,si Telluris BCDC

polo C. imponatur moles graviſſima, deprimeretur totus globus, ita, ut centrum gravitatis, & mundi eſſet H. at impulſu oſcillaret terreſtris machina quouſque ille excideret,& iterum centrum figuræ A. cum centro Mundi coïncideret.

Supponendo autem terram, aut annuo, & diurno motu, aut hoc ſolo actam, & ſtando primæ, ſecundæ, vel tertiæ ſententiæ, exiſtimo tellurem alterandam non eſſe ſenſibiliter, quin daretur tantum pondus, talis-ve impulſus, qui haberet proportionem cum motu terræ; qui cùm fortiſſimus eſſet, non poſſet qualitercumque retardari, aut remitti: ipſe autem licet intenſiſſimus, finitus eſſet.

Stando quartæ ſententiæ, ſeu terra diurno, aut annuo motu agatur, ſeu non, gravium montium tranſlatione moveri non poterit; impulſu, qui reſiſtentiam ſuperet, poterit.

❦ Num. DXIII.

Qᴜᴀᴇsᴛɪᴏ II. *An Terra moveri naturaliter in gyrum poſſit?*

Reſpondeo terram, ſi moveatur motu diurno, non poſſe ſiſti, quin patiatur tantum impulſum, quanto ipſa movetur in ortum. Aliàs hunc eundem motum accelerandum retardandumque ſecundum naturalis, & violenti impulsûs proportionem. Addo violentiam humanitùs, imò illatam cœlitùs à fulminibus, tametſi magna appareat, non habere ſenſibilem aliquam proportionem.

At, ſi terra quieſcat, quæcumque ex quatuor illis ſententiis ponatur, non eſt, cur negemus terram circumduci poſſe, modò impulſum proportionatum imbibat. Et tum, quid faciemus, inquis, illis ventis ſub Zonâ torridâ æternum flantibus, dum in excelſa Peruanæ juga, ceu in ſuſpenſa antennis vela impetum colligunt? An-non neceſſe à tot ſæculis multum in occidentem profeciſſe illum motum? Et quid facietis, inquam, ſi illis aliquis ventis virtutem promotivam concederet, & ſtatueret, illo ventorum impetu terram promotam eſſe? A quo convinceretur, qui dicerent illo motu horas prolongari, quod cœlum periodo ſuâ diurnâ ventum, & hic terrâ rapiat, & quod viginti quatuor horis primũ mobile, præter circulum integrum, procurrat etiam, quantum tellus perenni impetu illorum ventorum promovetur? Et fortè eſſet, qui ſic loquenti applauderet, & adſenſum præberet. Cæterùm, qui non jam primi mobilis rationem firmamento, ſed terræ adſcribunt, conſequenter affirmant, illos ventos eſſe aërem à tellure ſubcuriẽte relictum: & hanc velociùs movendam, ſi eſſet perfectè Sphœrica, nec dentibus ſuis aërem, ſatis densè reſiſtentem, irrumperet.

❦ Num. DXIV. *Lam.* 16. *Fig.* 2.

Seu terra moveatur, ſeu quieſcat, virtute magneticâ ad polos dirigitur, quæ in axe reſidet, &, ut experientiæ firmant, ipſe tranſit per figuræ centrum, nec aquę mutatione mutatur, quia hæc, non aquæ, ſed magni magnetis, ſive telluris virtus eſt. Nam, ſi in figurâ præſenti axis terræ magneticus, ſit CD: centrum terræ erit in A. Eò omnia gravia tendent, ni impediantur: circa illud ſe expandet aqua, ni violentiâ aliquâ attollatur, & æſtuet. Ergo, ſi in ipſo centro ſit Virtus adtractiva (intrinſecè, aut extrinſecè, juxta primam, ſecundam, aut tertiam ſententiam) non pôterit niſi impulſu proportionato tanto pôderi terra moveri, quo finito iterum ipſa ad priſtinum locum reducetur. At in quartâ ſententiâ, cur polum terra reſpiciat, facili negotio occurrit; eſt enim magnetica illa virtus, quâ ita afficitur, ut vel quieſcens, vel per diverſas ætheris regiones traducta, ſemper reſpiciat polum. Dico tamen tellurem, ideò omninò quieſcere ad ſenſum, quod non datur impulſus aliquis toti corpori proportionatus; ſi enim daretur, qui eſſet reſpectu corporis ſenſibilis, illam ſenſibiliter circummovere poſſet.

❦ Num. DXV.

Qᴜᴀᴇsᴛɪᴏ III. *An motus trepidationis, & librationis, etiam terrâ quieſcente, ſi ille admittatur, adſcribendus telluri ſit? &, ſi ſit, an ſit irregularis?*

Stellarum trepidationem, & librationem non cognoverunt veteres; At ſub Alphonſi Sapientis tempora, inceperunt Aſtronomi hos motus in ſtellis percipere,&, ut illos ſalvarent duos cœlos (octavum, & nonum) addere, ſupponebant enim terram quieſcere: Copernicani autem, qui ſtellas fixas immobiles credunt, hos motus cœlo concedere non poterant, nec negare telluri volebant, adeoque illam multis onerarunt circulis, ut hos motus ſalvarent.

Mihi autem ſuſpectus eſt uterque motus Clavius *comment. in* 1. *cap. Sphær. Ioann. de Sacro-boſco pag.* 57. dubitat, an debeat motus tre-

trepidationis admitti; inquit enim. *Sed, ut verum fatear, licèt propter phænomena, seu apparentias, quas paulò post adducemus, necessariò concedendus videatur hujusmodi motus in octavâ Sphærâ, vel aliquid simile: tamen valde incertum est, eum ita fieri, ut Alphonsini docent; multa enim absurda illum consequi videntur, ut mox docebimus*. Er hanc ob causam hi ab Alphonsinis adficti Firmamento motus, à Tychone olim, & jam hodie à plurimis è nostris negantur. Fortè, nec Stellæ librantur, nec trepidant. Quod, si uno, aut altero, aut si malis utroque hoc motu titubent: fortè, & irregularis ipse est, à telluris irregulari vacillatione pendens. Nullo autem modo melius, si admittatur hujuscemodi motus, quàm telluris irregulari hæsitatione salvabitur.

Hæc de Telluris totius motu; quibus, si ultimam manum imponas, non erit quid ampliùs, in quæstione hac possit desiderari; impones, si motum, qui à gravitate est, cum illo, qui ab impulsu provenit, non permittas confundi; nec-non globi asperi dentati-ve, & tersi, aut lævis volueris differentiam supponere, & de Tellure, non ut de lævi, sed ut de aspero philosophari. Vive, & vale. Francandaliæ 10. Septembr. 1644.

NOTA.

Num. DXVI. *Lam.* 16. *Fig.* 11.

Terram quiescere, ut indubitatum suppono. Illa Objectio, quæ *nu.* 513. §. *At, si terra*, dissolvitur, eos, qui unam ex tribus illis prioribus de essentiâ gravitatis sententiis, quas *num.* 415. edisserui, non urgeret. Primò enim possent dicere, terram non fore ab illis ventis movendam, quia non habent vires proportionatas, ut multis etiam annis objecta littora ad sensibilem distantiam promoveant. Possent secundò concedere promoveri de facto terram assiduo, & æquali illorum ventorum impulsu, nec esset, unde experimenta sumerentur, ad probandum contrarium. Considera sequentem Hypothesim.

Sit terra EFG. *& super centrum* L *tribus diebus, aut horis* 72. *revolutionem compleat, videlicet in occidentem contra sign. success. Ergo punctum terræ, quod hodie in meridie sit in* E, *cras in meridie erit in* F, *& perendie in* G. *Sit hodie in ipso meridie Sol in* K. *Ergo* 24. *horis motu suo diurno percurret ex* K. *per* L, M, K, *in* L. *nam civitas, qua hodie est in* E, *cras erit in* F. *Ergo Sol à* K *in* L *transibit horis* 6. *ab* L *ad* M, *aliis horis* 6. *& similiter ab* M *ad* K *horis* 6. *Ac propterea totum circulum* KLMK *perageret horis* 18. *Ergo in tali Hypothesi primi Mobilis circulus horis* 18. *absolveretur*.

Modò interrogo. An hæc Hypothesis possibilis sit? Si autem sit possibilis, & à Sacrâ Scripturâ præscindamus, quo argumento Astronomico, aut Physico probari poterit, esse veram, aut falsam de facto? Pone esse falsam. Quid, si hac nocte Deus præciperet, ut horis 72. terra, & primum Mobile hor. 18. circumvertatur? An esset in Mundo oculatissimus aliquis Astrologus, qui hanc motuum mutationem perciperet? An-non dicerent omnia, ut anteà decurrere, & nihil fuisse, aut in terrâ, aut in cœlo, mutatum?

EPISTOLA X.

REVERENDISSIMO DOMINO

D. IOANNI CARAMVEL

SVO IOANNES MARCVS MARCI S. P.

Spiram.

An Terra possit moveri immoto centro? Quo modo deflectat globus plagam inferens, si percutiat immobilem? quo autem modo, si mobilem? An venti tellurem promoveant? De trepidatione, & scintillatione Stellarum? An terra quædam Magnes sit?

REVERENDISSIME DOMINE.

Num. DXVII.

NON solùm ea, quæ attulisti, sufficere mihi videntur, tuæ defensioni, meæque instantiæ solvendæ, verum etiam pretio cumulatè, & cũ auctario persoluto me novis debitis onerare. Dum aliquot Assertiones meam hypothesin illu-

illustrantes, adjungis. Pro quibus facere non possum, quin munusculum literarium reponam: tuisq; assertionibus, ceu quasdam fimbrias, & corollas annectam.

Deinde etiam, ut Te hoc pulcherrimo motu, jam impulsum priusquam conquiescas, in eodem contineam: ut, quem maximè idoneum judico, ad illius latentes venas, subtilis ingenii acie vestigandas. Neque profectò mihi persuadeo in totâ Philosophiâ inveniri, quo animus noster magis occupari debeat, cùm nullibi natura sit absq; motu. Oscillabo igitur, à Teq; impulsus Te rursum impellam.

❦Num.DXVIII. *Lam.16.Fig.3.*

Si itaque Terra esset perfectè Sphœrica, admittis meam hypothesin: futurum nimirùm, ut ad quemvis impulsum centro suo dimoveatur. At verò, quia ædificiis, & montibus asperatur, non ita se habere verùm in modum rotæ denticulatæ, quæ ab aliis rotis impulsa circa axem immobilem revolvitur. Itaque tellus A. percussa globo K. movebitur ex F in H. centro A vix moto, nimiùm impulsu, eò, non verò ad centrum ducente. Supponit hæc tua ratio impulsum, motumq; fieri in illam partem, ad quam ducit plaga, addo ego inæqualiter recipi, intensiorem quidem circa plagam, remissiorem verò, quo magis absistunt partes. Itaque fieri, ut, si impellas Conum, percussâ basi circa suum verticem rotetur. Quod idem accidit cylindro, qui altero extremo percusso non recta, sed circulariter movetur: dum nimirùm partes plagæ viciniores præcurrere festinant, remotiores sequi non valent. Huic tuæ rationi lubens acquiescerem, nisi disparitatem fecisset tua hypothesis tribuendo naturam libræ ipsi telluri: ita nimirùm, ut etiam ad pulicis saltum vacillet hujus centrum, quo quidem admisso profectò nullâ ratione fieri potest. Cùm ad quemvis impulsum, & in quamcunq; partem factum una concutiatur, & vacillet, eadem enim est ratio motûs, sive tractu, sive impulsu fiat: &, si pulex saliendo terram concutit, multò magis eamdem quatiet Aquila sursum volando, si funiculum ex hac suspensum pedibusque annexum trahat: igitur ad impulsum quoque lateraliter factum movebitur centrum, in quamcumque enim partem vergat, tollit æquilibrium, unde necesse centrum prægravatum subsidere in partem minùs pressam.

Similitudo tua ex machinis, in quibus rotæ aliæ, aliis denticulatim insertas movent, huc non facit. Propterea, quod Axem habent immobilem: unde illarum motus est compositus ex impulsu in rectum ducente, & quiete immobilis centri in circulum permutante.

❦Num.DXIX. *Lamin.16. Fig.4. & 5.*

Quod manifestum erit, si ejusmodi rotam ferratam vecti librario eâ ratione affigas, ut circa proprium axem F. sit volubilis, percusso enim dente H. tametsi revolvi demus in I, non tamen id futurum est immoto centro. At, si ita H. circulariter motum non est, sed quid multis, an-non ipse id fateri videris? cùm dicis F. per H. promoveri in M. centro A. vix moto, nam illud *vix*, aut est dubitantis, aut tam exiguum motum agnoscentis, ut pro nullo habeatur; quod mihi sufficit, atque desino: ne fortè idem mihi rependatur incusando nimiam subtilitatem.

Ad tuas verò Assertiones, quibus meam hypothesin illustras, accedo. Et quidem cujusmodi motus fiat, dum globus alium percutit, seu motum, seu quiescentem: &, sive æqualem, sive inæqualem dictum à me *in Porismatis ad prop. 37. de Reg.* Hic solùm ea, quæ abs Te dicuntur, de illorum motu, dum plagam accipiunt ex obliquo, expendam, tuisque Assertionibus aliquid lucis addam.

Igitur [*num.* 510.] mecum asseris motum globi percussi non esse parallelum illi motui, quo globus percutiens ferebatur, verum illi lineæ, quæ ducitur per centrum utriusque. Deinde hunc motum esse inæqualem; si nimirùm uterque globus fuerit æqualis. Rationem adfers, quia, inquis, globus incurrens ab B. quiescit in G. & totum suum impulsum imprimit globo B: at incurrens in K, non quiescit in G, adeoque, nec totum impulsum exuit. Et quantum retinet ex illâ plagâ? ducatur ex contactu A. linea AD. parallela motui KG. eritque vectis GE. sectus bifariam in C. à lineâ hypomochlii AD. in quâ centrum gravitatis G. seu impulsus libratur per partem EC, qua plagam dedit, & in partem GC. residui impulsus. Hæc in libello jam dicto à me demonstrata, hic supponantur. Ex quibus sequitur globum B. moveri in ratione velocitatis motûs, quam habet EC. ad EG: & quo globus magis incidit obliquè, sequi motum tardiorem.

Quia

Num. DXX.

Quia verò globus percussus trifariam se habet ad alium globum, qui percussit: quod vel eandem, vel nullam, vel infinitam habeat gravitatem, quid in singulis fiat rectissimè, expendis. Et de ultimo quidem *affert.* 3. ita inquis, *Si globum* B *immobilem (aut clavo affixum, aut infinitè gravem) globus* G *ex* K *explosus, tangat in* A, *reflectet* G *in* O. Rationem nullam adducis: videtur tamen hæc te movisse, quod cùm F. globus immobilis prohibeat motum rectum, ad quem naturâ suâ inclinat impulsus, necesse viam sequi huic proximam: talis autem est tangentis parallela. Pro cujus determinatione suppono

Num. DXXI.

Primò, impulsum non solùm in percusso, sed etiam in percutiente recipi. Sive enim vas fictile muro allidas, sive malleo ferias, eadem læsio sequitur.

Secundò, Impulsum esse æqualem plagæ, tantumque huic decedere, quantum in percusso dedit plagam: ita nimirùm, si corpora similia sint, & ejusdem soliditatis: differre autem in reliquis: neque enim, si pilam laneam ejusdem ponderis globus osseus feriat, idem erit motus.

Tertiò, plagam fieri à percusso, non in quantum percutitur, seque abducit à plagâ, sed in quantum resistit: &; quod nullo modo resistit, nullam inferre plagam. Vnde fustem illæso vitro, dum ictui cedit, frangi contigit: & ex fuce pugno percusâ, si frangatur; nullus, si illæsa maneat, dolor sequitur.

Quartò, impulsum eâdem viâ recipi à percutiente, quâ recipitur à percusso; unde in utroque globo impetus à contactu per centrum se extendit.

Num. DXXII. *Lamin.* 16. *Figur.* 6.

Quintò. Tantam plagam inferri à percusso, quanta est proportio resistentiâ ad hujus cessionem: id, quod sequitur ex tertiâ hypothesi. Ex his alibi demonstratis, vel demonstrandis, deduco, cùm globus G. ex K. motus percutit alium globum F quiescentem, & immobilem, decedere ex illâ plagâ impulsum æqualem EC, posito, nimirùm, toto impulsu æquali GE. Constat ex supradictis, & hypothesi secundâ.

Secundò, ex illâ collisione in globo G. alium impulsum accipi æqualem datæ plagæ. Deducitur ex primâ, secundâ, & tertiâ hypothesi: est enim resistentia absoluta, dabit ergò impulsum æqualem plagæ.

Tertiò, globum G. ab hoc impulsu moveri per lineam G R. sequitur ex hypothesi quartâ. Ex quibus infero globum G. habere motum compositum ex motibus GM. & GR. subcontrariis: cujus proinde incessum determinat linea media inter GM. & GR. quam in hunc modum vestigabimus.

Lamin. 16. *Figur.* 6.

Sit linea motûs directi EF. repercussi EG. & ex punctis F, & G. ducantur lineæ perpendiculares FM. & GM. se intersecantes in M, eoque centro describatur arcus GF, qui bifariam secetur in I. eâ ratione, ut sinus IH. ad sinum IL. se habeat, ut DE. ad DN. dico lineam EK. per sectionem I. ductam esse lineam motûs reflexi, & ex motibus EFEG. compositi. Demonstratum id *ad prop.* 35. *prob.* 1. *lib. de Reg. Sphyg.* ita quidem se res habet, si globus percussus immobilis statuatur. At verò omni gravitate destitutum nihil officere putas, quo minus percutiens, eo percusso, iter suum rectà prosequatur. Priusquam enim reflecti possit globus percussus, ob velocitatem motus, se jam abduxit.

Lamin. 16. *Figur.* 7.

Rectè: at illâ suppositione minimè indigemus. Secetur enim vectis AH. ab hypomochlio EG. bifariam in G: & sit AG. dupla ipsius HG. Dico, si gravitas A. sit quoq; dupla ipsius C, posse à percusione motum indirectum continuare. Vt enim à motu recto feratur, necesse ipsum B. moveri per lineam EC. in eâ ratione, ut continuò se abducat à contactu, tum enim per *hypoth.* 3. nulla à percusso erit plaga, neque proinde motus A. in D. & simul B. transferri in C, sitque illorum contactus in F, habeat verò AD. ad BC, hoc est, EI. ad EK, rationem sesqui-alteram, hoc est, quam habet 3. ad 2. dico gravitatem in B. ad gravitatem in A. esset, ut 3. ad 4. Quia enim HG. est semissis impulsus AH, movebit eodem tempore ad idem intervallum hujus semissem. At verò HG. impulsus movet gravitatem B. ad majus intervallum, quàm sit semissis EI. gravitas ergo in B. majorem rationem habet ad gravitatem in A, quàm subduplam. Igitur globus, qui duplam habet rationem ad alium globum, eo percusso poterit eundem motum indirectum continuare.

Quod

Num. DXXIII. *Lamin.16. Figur.7.*

Quod, ſi demum uterque globus ſupponatur habere eandem gravitatem, tum quidem à percuſsione viam mediam concedis, nimirùm GQ, & ad experientiam provocas: Ego rationem hic quoque adjungere tentabo in eâdem figurâ, quia GH. eſt ſemiſsis illius impulſûs, quo gravitas A. fertur per lineam AD. movebit eodem tempore gravitatem B. illi æqualem per dimidium intervallum. Eſt verò EK. major, quàm ſemiſsis EI: igitur globus B. non ſe abducit à plagâ reciprocâ à percuſſo. Quia tamen cedendo reſiſtit, minor efficitur plaga, quàm, ſi à quieſcente inferretur. Quantum verò decedat plagæ, veſtigabitur aliàs. Quia ergo minorem à percuſſo, recipit in ſuperiori figurâ, ſinus LH, ad ſinum IL. majorem rationem, quam DE. ad DN. proindeque linea motus mixti cadet propiùs ipſi EF. motui recto, quàm, ſi à globo reflectat immoto.

At verò, ſi globus minùs gravis percutiat graviorem, idem hic futurum; quod in globo prorſus immobili, & ſiquidem plaga minoris, vim nullam habet ciendi motum, videtur manifeſtum: idem tamen fieri, ſi moveri demus, ſic oſtendo. Quia enim magis grave, tardius movetur ab impulſu æquali, multò tardius movebitur, ſi non à toto, ſed aliquâ parte impulſûs moveatur. Tardius verò motum impellenti reſiſtit, dabit ergo æqualem illi, quam accepit plagam. Quod, ſi tamen etiam hic plagam minui velis pro ratione nimirùm motûs, non repugnabo: hujus enim diſquiſitionem otio majori reſervo. Itaque ad reliqua progredior. Quæſtio I. *An videlicet terra ad quemvis impulſum vacillet?* ſuppoſitâ, nimirùm, primâ, ſecundâ, vel tertiâ de centro gravitatis ſententiâ, Tibi affirmativa placet; neque ſolùm ponderum tranſlatione, ſed etiam viventium inſultu, & ventorum, & fulminum impetu mutari vis punctum terrenum, centro ſphœræ lunaris reſpondens: cum hac tamen differentiâ, ut appoſitâ immani mole terra deprimatur, quouſq; centrum gravitatis attingat mundi centrum: ex impulſu vero oſcillaret tantiſper terreſtris machina, dum ſitui demum reſtituatur.

Num. DXXIV.

Nolo ego hanc litem ingredi, cujus egreſſum non video, &, quæ naturam impulſus jam notam ſupponit, quæ hujus loci non eſt. Nego tamen in deſcenſu ex appoſitâ mole, non ſimiliter atque ex impulſu terram oſcillare, idque manifeſtum ſit in oſcillatione perpendiculi ultra, citraque ſtationem procurrentis, Quod quidem à me eo fine dicitur: quo tuas de lapſu gravium obſervationes citiùs conſequi liceat.

Circa quæſtionem ſecundam tua reſponſio mihi, & haud dubiè multis inexſpectata accidit: dum ventis illis virtutem promotivam terræ concedis: atque adeò hanc illorum impetu circumagi.

Vereor ſanè, ne cum multis Tibi ſit luctandum. At, quo, inquis, convincar? tuis, inquam, propriis telis, nam tormenti bellici vires, videlicet 40000. extendi affirmas, terram verò ſuâ mole continere, videlicet 40, 565; 745, 856: 000, 000;000,000.00. Vide jam quantam ſuperare debet tormenta bellica illa vis, quæ terram in gyrum ducet.

Num. DXXV.

Dices: hic gravitatem non obſiſtere illi motui, & multò minùs obſiſtit gravitas deſcenſui: neque tamen in pilâ magni ponderis, quantumvis coneris motum incitare valebis.

Motus navigii non habet reſiſtentem gravitatem: an igitur puer lyburnicam trahet? inſtitue nunc calculum, & quantus erit impulſus, ut tota terras naviget? & tamen illi venti, quibus hanc vim terræ promotivam concedis, ne puerum quidem evertunt. Deinde tuam rationem, tuumque calculum, qui tibi hanc opinionem perſuaſit, ſuſpectum reddent, & fortè judice Peripatu de Paralogiſmo convincent: qui Zenonem ſimili argumento uſum, & quanvis milii partem facere ſonum concludentem, reprehẽdit *lib.7. Phyſ. cap. 5.* inquiens: *Nihil prohibet, ut nullo tempore eum moveat aërem, quem totus, medius movit, cùm cecidiſſet: neque pars, ſi per ſe fuerit, id movebit, quod unà cum toto movere poſſet.* Tu verò, ſi impulſus, inquis, 20000.000. 000. 000. 000. 000. ſufficit terram movere uno ſecundo, ictus tormenti majoris, hoc eſt 40000. promovebit eandem minùs, quam duabus 100.000.000.000.000.000^{mis} unius ſecundi partibus. Reſpondet Ariſtoteles: *Non, ſi totæ vires quidpiam per tantum moverunt ſpatium, dimidium ipſarum per quantumvis ſpatii quovis in tempore idem movebit: nec enim unus trahet profectò navim, quã centũ traxere.*

Quod,

Quod, si itaque terram hac vertigine liberamus, aliæ causæ scintillationis stellarum sunt vestigandæ: quanquam neque, si admittatur, cùm insensibilis sit, tantam trepidationem inducere valebit. Deinde ratio reddenda, cur non omnes stellæ, neque æqualiter scintillant.

Demum, quod asseris terram esse magnetem, non improbo. Idem enim multis aliis placere video; me tamen quo minùs pedibus in hanc sententiam concedam, destinent nonnulli scrupuli ex motu causati: quos tamen tuus de lapsu gravium Tractatus, ut spero, amovebit. Vale, Præsul Reverendissime, inq; his pulcherrimis naturæ motibus diu conquiesce. Pragæ 8. Octobris 1644.

NOTA I.

❀Num. DXXVI. *Lam.16.Fig.6.*

DE reflexione motûs, quando videlicet globus irruens, in infinitè gravem, aut in immobilem impingeret, egi Ego *nu.*510. §.*Primò enim*, agit, & Clarissimus D.*nu.*519. §*Igitur*. Ego illum venientem à P. in E, reflecto in O, ipse autem venientem à P in E, reflectit in K. quod, nec experientiæ tolerant, nec ratio suadet.

Sanè, cùm contactus non-nisi in unico puncto fiat, sive illud punctum, quod resistit, sit in globi, aut in plani superficie, perinde est: ergo loco globi RBQ. planum LBM ponatur. Tunc proculdubio impulsus DB. inflectetur in N. & PE in O: non ergo in K.

NOTA II.

❀Num. DXXVII.

AGit *num.*525. Clarissimus Dominus de Virtute motrice, contenditque causam partialem, quæ cum concausâ potest totum facere, solam non posse partem facere. Et solet aptissimum exemplum poni: nam, si 50. equi, v.gr. trahunt unâ die tormentum bellicum per 5. milliaria: unus equus non trahet illud totâ die per 100. passus: & tamen sicut 50. ad 5000. sic 1. ad 100. se habet.

Respondeo, si tormenti currus haberet rotas perfectè sphæricas, & trahi deberet per viam perfectè planam, analogiam stare, & quod 50. equi possent unâ die, id 1. equus posset diebus 50. præstare. At modò res aliter agitur: nam rotæ pressæ pondere ingrediuntur in terram, & fossas faciunt; ergo, ut progrediantur ulteriùs, aut tanta esse vis debet, ut materia obsistens disrumpatur; aut, si hæc lapidea sit, & nolit cedere, tanta vis esse debet, ut totum tormentum elevetur, & extrahatur: id autem ab uno equo fieri non potest. Et hoc sensu, & non alio, Aristotelis verba admitti debent.

Exemplum, quod Clarissimus D. ponit, non ita urget, sicut illud de tormento bellico, quod nos posuimus: quoniam Lyburnicam navim puer adtrahet (immò etiam tormentum bellicum) rotis, trocheis, aut vectibus multiplicatis: quo respiciebat Archimedes, dum punctum fixum extra terram petebat, ut totam aliò transportaret: ad cujus mentem organa sunt architectati nonnulli ingeniosi Geometræ, ut totam tellurem Lunam versus erigerent; inter quos P. Paulus Casati venit à claritate, & felicitate laudandus: edidit enim Dissertationes duas Romæ ann 1665. in quibus Terram machinis movet, & ejus gravitatem, & magnitudinem metitur.

NOTA III.

❀Num. DXXVIII.

TYcho *in Progymnasm.cap.6.pag.*404. de Stellarum scintillatione disserens, & causam quærens, sic inquit. *Fieri itaque potest idipsum, quod quidam Veterum philosophantium existimabant, non adeò à veritate absonum esse. Fixas videlicet Stellas circa propria centra perpetuò circumgyrari, atq; sic per motionem hanc appropriatam in aëre intermedio divaricationem aliquam spectantibus suggerere: Planetas autem circa propria centra non revolutos (quod, & maculæ Lunæ sibi semper similes in eâ non fieri, indicio sunt) solummodò circulari motui per circumferentiam respectu certorum centrorum, intentos, hisce scintillationis accidentiis se non esse obnoxios, nisi quatenus per vaporum aërem incrassantium fluctuantem interpositionem id nonnunquam eveniat; neque etiam ideò diutiùs duret, quàm vaporositas illa dissipetur*. Et posteà. *Nisi (ut anteà diximus) fixas circa propria centra gyros ducere concedere velimus: Errantes autem non item: ideòque quasdam Stellas plus, quasdam minus scintillare, prout circumgyrationem illam magis concitent, vel remittant*.

Eſt valde difficilis hæc doctrina; nam, ſi admitteretur, eſſe deberet in puncto eccentrico, & valde velox hæc affixorum Syderum circumvolutio, ut à nobis percipi poſſet: quis autem crederet in uno ſecundo temporis decies, aut pluries unam fixam Stellam, quæ in communi ſententiâ eſt multis vicibus tellure major, circum circa convolvi?

Vtut ſit, videtur Clariſſimus D. Stellarum ſcintillationem à telluris trepidatione deſumere: nam[*num.* 525. §. *Quod,*] ait. *Si itaq; terram hac vertigine liberamus, aliæ cauſæ ſcintillationis Stellarum ſunt veſtigandæ*, &c. Ergo putabat, Vir doctiſſimus, hanc ſufficere, ut ſcintillatio ſalvetur, exponaturque, ſi ſenſibilis eſſet. Cæterùm, ut inſinuat, etſi eſſet ſenſibilis, non prodeſſet: quoniam inde non poſſet deſumi ratio, quæ exponeret, cur Fixæ Stellæ ſcintillent, & tamen Planetæ non ſcintillent? &, cur hæ magis, illæ minùs ſcintillent?

NOTA IV.

Num DXXIX.

IN fine Epiſtolæ agit de Magnete: & dubitat, An terra ſit Magnus quidam Magnes? Et hic ego obiter notare volo, eſſe multos, qui hanc velint admittere propoſitionem, *Terra eſt corpus magneticum*, cùm tamen negent hanc, *Terra eſt magnes*, quod eſt inter terram, & terreum, aquam, & aqueum, aërem, & aëreum, &c. diſtinguere. Sanè, ſi hic annulus, quem digito habeo, aureus eſt, aurum eſt: &, ſi terra eſt magnetica, etiam eſt magnes: & præcipuè in illorum ſententiâ, qui, aut ſubſtantiales formas corporeas non admittunt; aut, ſi admittunt, jubent omnes lapides eâdem formâ ſubſtantiali conſtitui, & ſolis differre accidentibus. Quomodocumq; reſolvatur, erit quæſtio de nomine, & multorum verborum apparatu non digna. Nam, ſi *Magnes* dicat pro materiali *ſaxum nigrum*, Terra ſaxum nigrum non eſt; ſi autem pro materiali dicat *corpus*, & magneticam virtutem pro formali, ſiquidem omnia, ad unum, Mundi corpora ſunt magnetica, omnia poterunt *Magnetes* vocari. Eſt ergo Tellus Magnes; eſt & Sol Magnes; & ſunt Planetæ, & Sydera affixa, Magnetes, in ſuis circulis, & locis magneticâ virtute librati.

EPISTOLA XI.

CLARISSIMO DOMINO

IO. MARCO MARCI

SVO SALVTEM PLVRIMAM.

Pragam.

An Aſiatici, & Afri ſint barbari? An Viros doctos habeant? Omnem Artem Divinatoriam vocant Aſtrologiam. Ob diverſitatem idiomatis eorum libris caremus, & ipſi noſtris carent. Proponitur Quæſtio de ſemine, Quid illud ſit?

EXPERTISSIME, ET CLARISSIME VIR.

Num. DXXX.

TVas, Clariſſime Vir, tecepi, & duorum librorum ſpem. Quia tuos, hoc eſt, quia excellentiſſimos exſpectabo avidiſſimè, &, ut exiſtimo, ſi ante non poſſim, in autumno apud Fracofurtenſes reperiam. Circuli Quadraturam, ab Arabe inventam, de quâ ad te noſter ingenioſiſſimus Kircher, libenter recognoſcerem: ſi fortè alluxit Orienti tandem illa Veritas, quæ tandiu ſe Occidenti negavit. Sunt apud nos profectò plurimi, qui extra ſuos lares nihil cultum, aut doctum poſſe reperiri ſupponunt, & propriâ elati inſcitiâ indoctos reputant, qui ſuo modo non ſapiunt. Berberiam nobilem Africę partem *Barbariem* nominant, Aſiam *Aſophiam*, & Perſiam *Neſciam*: & quidem me judice immeritò, nam, & illis Hominibus rationalis eſt animus, ſtrenuè tametſi aliter cultus. Fridericus Toletanus, plenus victoriis diebuſque, Madriti olim captivum, Theologiæ Mahometanæ peritum, &, ut dicebat apud Damaſcenos promotum in pretio habuit; quem ſecundo menſe

se hispanè audentem sæpissimè adloquutus sum. Erat vir quinquagennario major, in Philosophicis bene eruditus, in Astronomicis sapiebat supra plebem, & in superstitione judiciariâ verè eminens, Geomantiam vocabat *Astrologiam punctorum*, Chiromantiam *Astrologiam linearum*, Physionomiam *Astrologiam oculorum*, Sortilegia *Astrologiam fortunæ*, Themmata *Astrologiam naturæ*, Electiones *Astrologiam artis*. In Theologicis tantus, ut posset apud nos profiteri, omnes controversias de Deo-uno ad miraculum curiosè, & solidè. Liberi arbitrii indifferentiam admittebat. Sciebat infallibilitatem præscientiæ, & voluntatis irresistibilitatem cum arbitrii libertate componere, dulcemque prædestinationem edisserere, quæ agentes non necessitaret. Admittebat Angelos, corporeos tamen, ex aëreâ materiâ; animas humanas divisibiles, & per decisionem à parêtibus communicatas. De Trinitatis, & incarnationis arcanis levem notitiam, & non multò majorem de moralibus labyrinthis habebat. Didici ab ipso Morabirarum, & aliorum eruditorum bibliothecas esse opulentas, & divites, sed paucissimos ex nostris habere in suam linguam translatos. Hanc ego ob causam, desiderare occœpi Logarithmicas aliquot speculationes meas Arabibus communes facere, sed fuerunt impedimento negotia publica, & impressorum raritas. Desiderarem etiam esse aliquem, qui ab ipsis cogitata, aut inventa, in linguam Latinam converteret, ut Europæi illis possent juvari. O si tuus ille Athanasius Kircher selectiores Philosophos, Theologosque suâ, aut suorum industriâ Latinos faceret; nam, & ego selectam Sinensium Orthographiam, quam primum editurus sum, & in eâ brevia aliqua curiosa tamen suarum facultatum systemata, prout ab amicis Lusitanis ante rebellionem transmissa, & meâ industriâ extricata. Sed, quia Circuli Quadraturam Oriens peperit, tam regium partum aliæ speculationes sequentur, quæ ex prioris fundamento eliciantur. Dum ipsas parturit, ne quæso dicamur otiosi exspectare. Tu interim aureum illud opus, De proportione motûs secundum se, & in figuratis corporibus considerati, promove, & nostram ambitionem beànam, & ego, quantumvis tibi subpar, etiam de motu, & pondere Theologica tamen scribo, *Amor meus, pondus meum*, dicebat olim Augustinus, & in isto pondere reperio motus per se primos, & deliberatos, quorum proportioni examinandæ insudo. Opus jam prælo premitur, hæsurum cùm ad sextum Decalogi præceptum veniat, ni ego priùs altiùs naturam humani seminis cognoscam, in cujus examine pressus, imo, & oppressus, hæreo. Sancte Deus, quid tamen, ut dicatur fornicatio naturaliter mala? Spuma sanguis, lac, sudor, humor aliud-ve? An corporis humani vera pars: & fornicator ideò malus, quòd cælebs abutatur verâ corporis parte, quâ conjux utitur; non secus, ac qui excîdens citra necessitatem brachium diceretur abuti membro divinitùs concesso, tametsi certum sit illud excîdi posse, si ad conservationem hominis expediret? Tu mihi Apollo sis in hac difficultate Medicâ, esse illud spumam, aut humorum superfluum, non credam, doceor enim à Paulo fornicarios peccare in corpus suum, id honore privando; non tamen in corpus suum peccaret, qui spumam, sudorem, aut superfluum humorem egereret. Esse veram corporis partem faciliùs crederem, sed nostri Medici dissentiunt: &, qui condemno Beveroviciuni multosque Æsculapios differentes de vitæ termino fatali, aut mobili; hoc est, examinantes, an mors ita fatalis sit, ut nullâ possit medicinâ impediri? An ita mobilis, ut sit incerta? vel aliis terminis. Qui condemno Medicos Theologiæ penetralia invadentes, & sub vitalis termini specie disputantes, de hominum æternâ prædestinatione, fatali, aut mobili; hoc est, investigantes, An condemnatio ita fatalis præscito homini sit, ut nullis possit operibus sanctis impediri? An ita mobilis, ut Deo infallibilis, & certa non sit? ne similem censuram incurram, nô vellem Theologiæ meæ limites imprudenter egressus torrenti Medicorum opponi. Tu igitur, cui magna librorum Philosophicorum, & Medicinalium copiâ, assidua eorumdem lectio. Studium pertinax, & ingenium Angelicum, ad meam instantiam colligendis Authorum placitis adlabora, aut effundere stylum, aut contrahere libeat, hanc meam illamque tuam Epistolam Operi interseram. Et quid ex tuâ, & aliorum singulorum sententiis possit in Theologiam derivari, deducam, sic Deo auspice Philosophico-Theologica hæc controversia, cujus, nec Philosopho, nec Theologo definitio commissa, communi consensu deci-

detur, meaque Theologia proderit Medicis, Tua Medicina Theologis. Fac vivas, valeaſq; & meo nomine communem Amicum Martinitzium Comitem ſalvere jubeas. Spiræ 26. Junii 1644.

EPISTOLA XII.

REVERENDO ADMODVM DOMINO

D. IOANNI D'ESPIERES

S. THEOLOGIÆ DOCTORI, ET AQVICINCTENSIS MONASTERII SVMMO PRIORI. S. P.

Duacum.

De Motu Terræ. An annuus Terræ-motus circa ☉, non autem diurnus circa ſuum centrum à Cardinalibus ſit condemnatus?

Num. DXXXI.

SI inter labores, & ſtudia continua, quæ me frangunt, non contingeret tuis, vel jam lucem editis, vel luce dignis ſpeculationibus frui, ſummo equidem carerem ſolatio, &, ut veriùs loquar, medicinâ. Perge, Vir Maxime, Quæſtiones, quas ventilamus, promove, & fave literis adoleſcentibus. Balbutire illas vidimus, jam robur, & pulchritudinem nactas videmus. Et te favente feliciter etiam promotas. Quòd meus ille Libellus (de perpendiculorum conſtantiâ, an inconſtantiâ dicam?) tibi placuerit, placet; ſed, quia doctiſſimè aliqua animadvertis, etiam animadverſionibus tuis breviter reſpondebo.

Dico igitur intentum meo illi opuſculo propoſitum fuiſſe omnem motum ſenſibilem Terræ negare, adeòque judicaſſe omninò ſuperfluum diſputare de numeris inſenſibilibus, vel etiam de ſenſibilibus, ex quibus non-niſi inſenſibiles deduci poſſent; quia, cùm mihi ſufficeret à vero per capilli craſſitudinem non deviare; moroſum, & tædioſum credidi inhærere numeris, quibus de milleſimâ, aut centeſimâ ejuſdem craſſitudinis parte judicarem; non enim ubique ſumma præciſio quæritur, ſed ſufficit illa, quæ convincit intentum. Sic ante me Tycho frequenter, ſic etiam multi alii; probaturus enim elephantem majorem philomellâ: non deberem inquirere quanta illa, ſed ſufficeret oſtendere ipſam quantamcumque minorem dente, oculo, aut aliâ hujus eximiæ beſtiæ parte.

AD OBIECTIONEM I.

Num. DXXXII. *Lam.* 13. *Fig.* 11.

ASſerui debere moveri perpendiculum ad quemcumq; telluris motum, adeòq; etiam perpendicularem, ſtando primæ, ſecundæ, & tertiæ ſententiæ: at ſtando quartæ, quam omninò veram judico, debere illud moveri ad quemcunque terræ-motum in latus (talem cauſaret periodus annua, talem diurna, talem ferè omnes impulſus extrinſeci (non verò ad perpendicularem. Differentiam te nullam concipere affirmas; at, quia ego notabilem, paucis aperiam mentem meam; utrùm bene diſcurram, tuum erit, Sapientiſſime Vir, judicare.

Terrâ motâ deorſum perpendiculariter in primâ, ſecundâq; ſententiâ aërem illam non eſſe ſequuturum certius eſt, quàm, ut probari debeat. Ille enim centrum gravitatis reſpicit, & circa illud partes ſuas leviores, & graviores componit. Nam, ſi centrum mundi ſit A, & terræ B. certum eſt aërem juxta primam ſecundamque ſententiam non punctum B, ſed punctum A reſpecturum, & juxta ſuam majorem minorem-ve gravitatem ſphæras circumducturum ipſi A concentricas, quarum E centinear aërem graviorem, F minus gravem, & G adhuc leviorem (mihi levitas eſt minor gravitas, ut ſtatim oſtendam.) Ergo, ſi terra ab A. cadat in B, conſiderare poterimus in aere tres motus; primum elongationis extrinſecæ, à terrâ fugiente provenientem, & motu iſto perpendiculum in altum detineri deberet, & chordâ in latus præponderante etiam inflecti, adeòque etiam in latus agi. Nam, ſi in figurâ præſenti, terræ ſuperficies eſſet MN, & pendulum K, filo KH ſuſtentatum:

tum: lapsâ terrâ ex MN ad OP, punctum dimissionis H caderet in I, &, quia plumbum relinqueretur in K, chorda esset ILK, adeòq; duobus motibus id moveretur; primò motu extrinseco, quia descendente terrâ illud videretur adscendere; secundò intrinseco, chordæ pondere in latus deberet inclinari. Et hæc ratio evidenter concludit, si terra violento impulsu velociùs, quàm solent gravia, caderet.

Sed, quia posset quis objicere lapsum synchronum, dico idem pendulum adhuc movendum, terrâ labente eodem tardiore-ve motu, quàm gravia, &, ut probem, expendam universalem rationem, quæ in motu tardiore, æquali, & velociore æquè bene concludat. Dico igitur terram cadentem ex M ad O. desserturam spatium comprehensum circulo MM. terrestri æquali; &, quia vacuum dari nô potest, omnes aëris partes undequaq; confluxuras motu turbato, & inæquali; tum, quia fractæ in ipsâ telluris superficie, tum, quia sunt ponderis, & gravitatis inæqualis: atqui intelligi non potest, quòd aër moveatur, & perpendiculum in aëre moto immotum pendeat: ergo, & illud tunc motari, & agitari necessarium est.

Terrâ motâ sursum, major videretur esse occasio dubitandi; & tamen teneo, etiam taliter motâ perpendiculum movendum esse. Quia cujuscumq; figuræ sit perpendiculum, motu suo deberet aërem frangere, &, quia, & ipse non ubique æquè ponderosus, non ubique æquè continuus, & pervius, hinc esset, quòd sit jam majorem in hoc latere, jam majorem in illo resistentiam reperiens, hinc inde inclinaretur, & libraretur, motu omninò deformi, & iniquo.

At istæ omnes rationes cessant ultimâ sententiâ suppositâ, motam enim terram elemẽtorùm centrum ipsa deberent sequi, respectu ipsius immota, hoc est, easdem omninò respectu terræ, linearum distantias servantia: adeòque non esset possibile, quòd lapsu, aut elatione perpendiculari Terræ, pendula moverentur, secus autem contingeret, si terra ageretur in latus circa centrum, tunc enim aër non omninò sequeretur; & remanens, detineret pendulum eo modo, quo fieri frequenter videmus in navibus.

Ad obiectionem II.

Num.DXXXIII.

Petebatur. An, si Terra motu diurno ageretur, perpendicula mutari possent? & responsio cum annuum involvit, diurnum non excludit, non enim annuus sine diurno poni potest. Iste autem motus dupliciter debet considerari: vel enim per aërem immotum Terra moveri dicitur, vel sicut in navi clausâ totam hanc elementorum sphœram per auram æthercam propelli. Hanc distinctionem expresse in Libello illo posui: dixi enim: *Respondeo bifariam posse concipi motum telluris. Primò, si dicatur non solùm ipsa, sed tota hæc quatuor elementorum massa diurno motu per æthera immotum moveri. Secundò, si sola ipsa per aëra immotum moveatur.* Terrâ primo modo motâ perpendicula non fore alteranda asserui, & assero; & alteranda fore terrâ secundo modo motâ dixi, & dico: neutrum telluris motum (nempe, vel per aërem immotum, vel una cum aëre per æthera) suppono, sed juxta utrumque discurro existimans unius, aut alterius sententiæ defensores non præclusisse ingeniis aditum, ne possint juxta oppositam sententiam discurrere. Aristarcho adhæsisse plurimos Pythagoreos, certum est: certum est Nicolaum Copernicum opinionem illorum lethæis undis sepultam revocasse, & in Scholas protrusisse. Copernizare, & Tellurem circa Solem Ioannem Keplerum, Ismaëlem Bullialdum, Godofredum wendelinum, & alios movere certum est. Origanum movere tellurem motu diurno, & non annuo similiter certum est, & certum etiam est apud Tychonem Brahæum Terram quiescere, & utroque illam motu (annuo, & diurno) destitui. Hæc tanquam certa asserui: at de Renati Cartesii, & Severini Longomontani mente nihil statui: nam hic Tychonis adhærere sententiis, ille autem clam, & tacitus Terram ciere, ut, etsi motum videas, motûs fragorem, aut sonum nullum audias. Asseris à Longomontano diurno Tellurem motu circumagi. Esto. Potuit à suo Magistro discedere: nam, & Keplerus noluit permittere, ut Tellus quiesceret, etsi à Tychone id fuerit in articulo mortis rogatus. Longomontanus *in Astronomia Danica Proæmio pag.* 150. sic inquit. *Quod D. Tycheni anteà propositum fuit, idem nobis nunc visum est,*

est, in gratiam dissentium præstare velle circa triplicem, scilicet hypothesim, è tribus dictis artificibus substratam, seorsim proponendam, inter se conferendam, & rationibus additis systasin Tychonis Præceptoris meritissimi, maximè pro verâ agnoscendam: ita tamen, ut in usqua de Terra diurnâ in medio volutatione, ac Cæli stellati perpetuâ quiescentiâ verosimiliora nobis videntur, quæque Physica sunt, nec ad phænomena salvanda, utra elegeris, quidquam diversi ingerentia libertate nostrâ, quemadmodum in aliis non-nullis utamur. Ecce diurnum Telluri motum ita accenser; ut suam sententiam, non certam, sed probabiliorem esse pronunciet. Sed præstat res ipsas, quàm Scriptorum, quas habuerint de eisdem rebus, opiniones examinare.

Ad obiectionem III.

Num. DXXXIV.

GVldini asserta non esse fidei dogmata, scio, an vera non examino; comparationem telluris, & ſtateræ ab Infantas institutam, nec laudo, nec vitupero, sed, quia Condiscipuli verè ingenio florido, & forti præditi etiam posthumam memoriam magni facio, ad eius mentem in comparatione processi. Incœpi narrativè dicens, *Vt dubio satisfaciat Alphonsus de las Infantas supponit ex suis observationibus*; non ergo ego suppono, nec ex meis. Addo statim. *Sed non adquiesco*, & mox, *Ego autem suppositâ ipsius Infantas observatione, aliàs examinandâ, sic discurro.* Non ergo per omnia visus est mihi evidens Condiscipuli excursus, quem tot limitationibus protuli.

Cæterùm, si semel bene explotaretur rotæ omninò æqualis in axe libero, & facili libratæ, & ex partibus æquè ponderosis compositæ, velocitas, & inclinationis proportio, ex gravitate additi pōderis benè etiam sciretur, quanto impulsu terra inclinari posset, (inclinari dico, non levari, vel premi; & hæc differentia debet considerari.) Sed, quia illa rota est omninò impossibilis humano artifici, sic etiam impossibiles sunt experientiæ, quæ contrarium persuadeant, & ſtaterâ pro illâ utendum, quidquid in contrarium Guldinus, tametsi doctus, afferat.

Ad obiectionem IV.

Num. DXXXV.

SI sententia, terram motu diurno convertens, non esset à Cardinalibus condemnata multi illam defenderent, qui hodie intellectum captivant in obedientis Religionis obsequium. Multi profectò, si per Ecclesiam liceret, suaviter de cœlo discurrerent, terramque statim cum Aristarcho, & Pythagorâ loco suo avulsam circa Solem moverent, cœlumque mille difficultatibus liberarent; non enim illos multùm vexarent, quæ ex oppositâ sententiâ nascuntur: illa videlicet, stellati Orbis vastitas; cùm, quia fixæ multò minores diametros tendunt, quàm putarunt Antiqui: tum, quia virtutem Authori infinitam confitentes, nec labori adhibendo, nec expensis faciendis in mundi Aristarchici conditione timerent. At, quia nonnunquam alibi captivare oportet intellectum in obsequium fidei, etiam hic captivare oportet intellectum, & linguam: illum, quia sentimus terræ-motum contra S. Scripturæ dogmata militare; hanc, quia nolumus in eos impingere, qui terræ-motum contra illam militare asseverant, & possunt, & volunt contra Aristarchicæ sententiæ defensores procedere.

Cardinales, inquis, motum telluris annuum, & diurnum simul positos damnavère in Copernico, in Galilæo, & in aliis; non tamen motum diurnum seorsim Terræ concessum. Per te stat, quòd Copernicus ceciderit in Cardinalium tribunali, modò Origanus stet, & diurnus telluris motus non esse damnatus asseratur. At ego, in materiâ remotè, aut proximè fidem tangente semper timidus, ingenii mei audaciam experiens, non audeo à vestigiis illorum deviare, qui Catholici sine contradictione dicuntur. Hinc est, quòd sententiam Copernici, aliàs pulchram, & facilem, captivans intellectum rejecerim, ne à Cardinalibus, & Theologis dicerer, Sacræ Scripturæ textum ausu temerario pervertere, & opinationem propugnare, quam, ut hæreticam Cardinales condemnant. Hæreticus enim, ille est, qui suo sensu abundans, Sacræ Paginæ literam in sensu universali (is idem, qui catholicus) non admittit. Scio multos in Europâ Doctores, jam quodammodò copernizare, sequerer quidem illos, si de solâ Physicâ disputaretur; at agitur de Fide

Ca-

Catholicâ, & non audeo opinioni subscribere, quàm Ecclesiæ Primores, tam crudè, & severè proscribunt.

Sed, quia inter Copernicum, Origanumq; quoad terræ motum vidêris distinguere, audi, si placet, utriusque sententiam, tametsi diversam, quoad censuram Ecclesiæ, coïncidere. Ideò, inquam, Copernici sententia damnatur ab Eminentissimis Dominis, quòd Sacræ Scripturæ repugnat; atqui potiùs repugnat, quà movens terram diurnum, quàm annuatim: ergo etiam condemnatur sententia Origani. Major tametsi certa, Epistolâ Illustrissimi D. Fabii de Lagonissâ, per Belgium Apostolico Nuntio, ad Cornelium Iansenium, Lovaniens. Doctorem, & postmodùm Iprensem Episcopum, cujus copiam in Prologo suæ Vestæ D. Libertus Fromondus edidit ann. M. DC. XXXIV. probari, & persuaderi potest. Minor clarè ostendetur, universa enim Sacræ Scripturæ testimonia ad classes duas reduci possunt: videlicet, si ponantur simul omnia illa, quæ quietem telluris insinuant, supponunt, aut affirmant; & simul etiam omnia illa, quæ Solem, aut Ezechiâ conspiciente regressum, aut Iosuâ præcepiente detentum. Classis prioris testimonia utrunque motum, tam annuum, quàm diurnum evertunt; at posterioris, non jam contra annuum, sed contra diurnum telluris motum diriguntur; unde, liberè dicam, majori apud me dignus esset censurâ, qui diurnum motum teneret, & negaret annuum, illo, qui annuum teneret, & diurnum negaret; nam tametsi is ultimus mathematicè urgeri posset, immò, & convinci; vix refutari posset testimoniis ex Sacrâ Scripturâ desumptis; illa enim, quæ à Theologis objici solent, posset de diurno motu interpretari; & tamen alter deberet multis satisfacere, quæ de diurno motu sunt intelligenda necessariò, & de annuo exponi non possunt. Censuram hanc præiverunt mihi Hispanæ Inquisitionis Consultores, qui Origani sententiam, tametsi à Copernicanâ distinctam, erroris arguunt, & expurgandam esse definiunt. Vide Expurgatorios Indices post annum XXX. impressos.

Ad obiectionem V.

Num. DXXXVI.

Tuam omninò admiror urbanitatem, cùm ciphrarum errores potiùs typo, quàm calculo adtribuas: at, ut examinanti patebit tota illa differentia inde orta, quòd 14. pro 41. sint adsumpta; nam in illius cubi diductione positum fuit 14; 232. cùm 41; 232. deberet, & inde reliqui numeri nati sunt in originali peccato, &c.

Reliqua, quæ de Ingenio Caramuelis subjungis, rubor ipse illecta pertransire persuadet; scio enim amicitiam esse vitro colorato similem; adeoque me tibi, non qualis sum, sed qualis deberem, repræsentare. Interim tibi summas ago gratias pro affectu, & desidero impendi in multis, ut ostendere possim tibi esse multis titulis addictissimum, & devotissimum. Vale, Domine Eximie: hujusq; anni exitus, & alterius introitus sit tibi, ut opto, felicissimus.

Chartas de Aquicinctensis monasterii prærogativis libentissimè legi, illisq; utar, ostendamque me illis velle sanctis, & doctis Religiosis servire. Iterum vale. Lovanii Pridie Kal. Ian. 1644.

EPISTOLA XIII.

CLARISSIMO DOMINO

IO. MARCO MARCI

SALUTEM PLURIMAM.

De Centro Radio, & Peripheriâ.

EXPERTISSIME, ET CLARISSIME VIR.

Num. DXXXVII.

Labyrinthum illum Tuum, in quo via ad Circuli Quadraturam multis modis exhibetur, libentissimè legi: legi & libros alios, qui à Te dudum in lucem missi à Ioanne Christophoro Daisignero, Medicinæ Doctore celebrantur, & Scholę promerentur applausum. Ego quidem, cum illos debitâ curiositate evolvo,

Ingenii tantos subtilis Marce labores,
Atque Tuum Genium miror, & obstupeo.

Porrò

Porrò Matheſim Phyſicæ, quod Plato optabat, adjunxiſti; &, ut in utrâque te eminente cognoſceret ſera Poſteritas, libros edidiſti Phyſico-mathematicos, in quibus Philoſophiam cum Geometriâ eruditè conjungis:

Namque operatrices docuiſti nuper Ideas,
Vnde ſit in partus cautior ipſa Venus.

Quæ exaraſti Mathematico ſtylo, admiratur Schola, doctique eum utilitate meditantur: quoniam ſummè ardua, & difficilia argumenta ſummâ claritate illuſtraſti.

Et quidem inter cætera, quàm difficilis ſit de locorum longitudine Queſtio, ſciunt Geographi, qui per cœlum, per terram, per magnetem, & per alia media, Problema reſolvere deſiderarunt, quibus te anteferre non dubito,

Nam ſcio te primùm, Lunâ ductrice, locorum
Inveniſſe ſitus, nobiliore modo.

Iris Thaumantia dicitur, quaſi miraculoſa; non quòd ſupra naturam ſit eam apparere, in quo adlucinatur Helmontius; ſed, quòd ſupra Humani ingenii vires ſit illam debitis coloribus dilucidare: at ipſam delineaſti exactiſſimè, quando

Irim de Cœlis ad te Saturnia Iuno
Miſit, ut inciperet notior eſſe color.

De Motûs proportione ſcripſerunt innumeri, quorum interdum caruit proportione proportio: cæterùm

Sunt tua de motu ſecura Periſmata: lapſu,
De Graviumq; tuus ſurgit ad aſtra labor.

Tuque, de obſcuris his, & aliis difficultatibus triumphum ducens, audentior, & generoſior redditus, ultimum hunc Libellum inſcribis *Labyrinthum*, & *Viam*, ut quando alii Authores ſuis ſcriptis ſternunt ad cæcum labyrinthum viam, tu illum ingenii tui radiis velut Sol quidam Literarius, illuſtras; ut per labyrinthum ad viam optatam conducamur, de Centro, Radio, & Peripheriâ ſubtiliſſimè diſputas: & Radium, cui Cētrum, & Peripheria terminos ponunt, cum illâ comparas, &, quam habere poſſit proportionem, oſtendis. Macte igitur animo, Clariſſime, & Doctiſsime Vir, & ulteriores, ſiquæ remanent difficultates, tuæ eruditionis claritate ſuffunde; quoniam

Hoc eſt, Solis Opus; mutas Quadrata Rotundis.
Neſciit hoc ſed enim Scibile Ariſtoteles.

Poſtulas, ut Cenſuram, & Licentiam, ut hic Curioſus Liber imprimatur, impertiar; hanc libenter concedo, ſcio enim illum à doctis (indoctos enim, nec moraris, nec moror) cum fructu, & applauſu legendum: illam adjungo, quæ, ſi videatur longa, poterit ad has lineas reduci:

Nunc ſileat veteres Libros jactare Matheſis,
Vnum hoc præ cunctis fama loquetur Opus.

His duabus lineis meum Iudicium expreſsi, ſumo igitur ſecundum calamum, illudque uberiùs, & diſtinctiùs reſcribo.

CENSVRA, ET LICENTIA ORDINARII.

Num. DXXXVIII.

QVàm ſit ardua, & difficilis Circuli Quadratura demonſtrant vani Veterum Geometrarum conatus; multa enim ſcripſerunt multi, multum patiei. P. Gregorius à S. Vincentio edidit Opus eruditum, & magnum; ille Mihi, qui invidiâ, aut affectibus nolo ſeduci, ſatisfecit: at non ita aliis multis, qui volunt à ſinceritate laudari. Laborat ille duobus morbis, id fateor, nam, & liber nimis magnus videtur, ut unica Demonſtratio texatur; & aſſumit nonnulla, quæ meo ſunt judicio difficilia, & obſcura, ſed vera: at eadem aliorum opinione ſunt falſa. Renato Carteſio vix noſtra ætas habuit ſubtiliorem, & exactiorem Mathematicum: ejus Philoſophiæ edidit Specimina Daniel Lipſtorpius anno elapſo, & *part. 2. de Regulis motûs, pag. 87.* ſic inquit: *Nec triduum immoratus* (Carteſius) *prolixo Gregorii à S. Vincentio volumini, unicum in eo erroris fontem, ex quo reliqui omnes promanarent, notavit.* Sed quem, & ubi? quæſo: ſunt enim toto cœlo diverſa, difficilia, & erronea; & nos, qui interdum tenebroſa aliqua, aut difficilia in illo volumine invénimus; nonnulla etiam, quæ, aut non demonſtrantur, aut etiam demonſtrari non poſſunt; nihil tamen obſervavimus, cui demonſtratio inſiſtat, & eſſe falſum poſſit evidenter probari. Scio P. Antonium Laloveram, etiam S. I. qui ſuam Quadraturam ex Librâ Archimedæâ ſuſpendit, inventam à P. Gregorio

gorio Quadraturam esse absolutam negavisse, quam ad numeros non est reducta: unde, idipsum, quod Mathematici quærunt, non exhibet, nimirum Diametri ad Latus in Quadrato, aut ad Peripheriam in Circulo proportionem; quam, si non exprimat, non poterit vocari perfecta. Portò P. Lalovera, ut jure obloquendi contra P. Gregorium facultatem adsisceret, suam ipse Quadraturam examini, & censuræ subjecit: quam etiam facultatem Cartesio universi concedent, si prodat similiter suam, ut ex ipsâ alterius errores colligamus, aut etiam, quà liceat, corrigamus. Sed illam nunquam dabit Cartesius. Et cur? Lipstorpius: *Illud tamen in primis in eo* (Cartesio) *suspiciendum, quod solerti mentis acumine, sine difficultate potuerit determinare, quid humano ingenio pervium esset, quid non. An problema aliquod possibile esset, an minus. Ideò problema illud adeò vexatum de Circuli Quadraturâ nunquam est aggressus: noverat enim esse illud istis positionibus circumvallatum, ut operam, & oleum perderet, quicunque illius solutioni studeret.* Cartesius ergo (quantus Vir!) post Herculeos P. Gregorii (quanti Viri!) labores existimat, nec Circuli Quadraturam fuisse inventam, nec inveniendam olim Humani ingenii viribus; frustraque laborare, qui mutant quadrata rotundis.

Parciùs, & doctiùs Aristoteles: fatetur inveniri posse Circuli Quadraturam, (quis enim demonstrabit contrarium?) at nondum fuisse inventam conqueritur, & possibilitatem ostendendo, suadet, ut Mathematici huic Problemati studeant, & novâ proportionum notitiâ orbem literarium exornent. Et, quia multi, etiam sub illud tempus, per dubia, aut probabilia, alii per metaphoras, & circumloquia, aut rectam lineam circumducere, aut rectam aream circulare conati sunt, quâ viâ ingredi debeant, qui voluerint dici severi Mathematici, & scopum pertingere, docet his dignissimis lectione verbis: *Simul autem, neque convenit omnia solvere, sed quæcunque ex principiis aliquis demonstrans mentitur* (aliter ponit, quàm deberet) *quæcunque verò non, minimè: ut Tetragonismum: eum quidem, qui per sectiones, Geometricè est dissolvere: illum autem, qui Antiphontis, non Geometrici est.* Ita ille.

Nolo discutere, An lex, quàm Aristoteles, non tam Geometris, quàm ipsi imposuit Geometriæ, sit legitima? an fortè ille in ejusdem latione *ex principiis demonstrans mentiatur?* sed id alii examinent: meum enim est adgratulari Magnifico Viro, Ioanni Marco, quòd præscriptam ab Aristotele viam ingressus, à se debeat totum habere Peripatum, qui hodie in scholis obtinet, in doctissimas Sectas divisus. Ego enim inter Antiphontes nonnullos, qui despondentes animo ex Geometricâ Sectionum viâ ad alias remotiores, & obscuriores transfugerunt, vidi Ioannem Marcum pertinaci constantiâ jam à pluribus annis mentis acie Circulum in sectiones dividere; divisi partes aliter, atque aliter commensurare: & licèt hucusque ad veram Quadri, & Circuli æqualitatem non pervenerit, multa admiratus sum ab illo interim inventa Protheoremata, quæ habebunt in Cyclometriâ, aut etiam Trigonometriâ, præclaros usus. At jam tandem filum Theseumque inveniens, & sese felicissimè expediens; istum ipsum, qui latebat in tenebris, mittit in lucem Labyrinthum. In aliis

Monstra per ambages currant, hominesq; soluto
Cæca regant filo vestigia.

Nam in isto monstra nulla reperio. Viæ omnes, quæ Circulum metiuntur, rectæ sunt; & in ipsis nullæ se insinuant noctes, nullæ tenebræ, nullæ, quæ impediant, aut morentur, ingruunt caligines, & obscuritates. Præcurrit Author, & ingenii sui subtilissimi filo nos ducit; & ne errare contingat, non cœca, sed oculosa, & clara relinquit Veritatis demonstratæ vestigia, quæ, qui exactè presserit, in campo jam aperto, qui diu in clauso Labyrintho latuerant, Geometriæ, Scientiarum Reginæ, thesauros opulentos reperiet. De Cretico, Ægyptio, aut etiam Italico Plinius *libr. 36. cap. 13.* disserens; videnſque potentissimorum in eis Regum divitias prodigi, & fatigari, aut potiùs exhauriri subditos, *verè vesanam fuisse dementiam scribit, quæsisse gloriam impendio nulli profuturo: prætereà fatigasse regni vires, cùm tamen laus major Artificis esset.* Sic olim Eximius perscrutator naturæ: qui tamen, si Bohemicum hunc hodie Labyrinthum videret, Ferdinandi IV. auspiciis editum, *summam diceret esse prudentiam, quærere, & invenire gloriam compendio toti Orbi terrarum profuturo: summam Crucem deponere, quæ jam ab annis millibus fatigarat ingenia, & oppresserat mentium sublimium vires;*

res; nec carere magnâ Principem gloriâ, qui favet Operi, in quo laus major Artificis sit.

Ergo, ne careat Rex noster Serenissimus gloriâ; ne Author laude; ne Orbis literarius Demonstratione in tam dubio Labyrintho certâ, in tam obscuro clarâ, & in tam confuso distinctâ, hujus Demonstrationis, quæ ad Circuli Quadraturam viam sternit, evidentiam, securitatemque calculo meo confirmo, & approbo, & Labyrinthum hunc in lucem prodire permitto. Datum Pragæ apud Montemserratum postridie Idus Ian. anni 1654.

Ioannes Caramuel, Abbas Monsserratensis, & Eminentissimi Principis Archiepiscopi Pragensis, Vicarius Generalis.

OROMETRIA,

Montium altitudinem metiens.

Num. DXXXIX.

Aliqua inferiùs, de ipsorum Montium refractione dicemus; qui enim interdum longè infra horizontem latent, se reddunt nobis per radios refractos conspicuos: unde multò minor est Montium elatio, quàm putatur: moneo tamen, illos non solùm pati refractionem, sed agere: unde (1) distantium Montium culmina debet juxta Regulas ingeniosus Orometres deprimere, ut ad veræ altitudinis cognitionem perveniat: (2) debetque etiam pro refractione (& nota id bene) Syderum altitudinem à jugo Montis, & non ab horizonte computare. Vnde, si Mons sit altus grad. 18. & supra illum sit stella, quæ ab horizonte grad. 20. elevetur, non erit dicenda à refractione libera, sed duobus tantùm gradibus à terrâ, quæ refractorios emittit vapores, distare. Hac doctrinâ præmissâ disputationem de altitudine Montium ingrediamur.

NOTA.

Num. D X L.

Agit de terrestrium Montium altitudine Ricciolius *libr. 2. Almag. Nov. cap.* 11. & alibi. De Olympo multa à multis dicuntur. In ejus vertice sacrificiorum cineres manere à vento, & pluviâ intactos narrat S. Augustinus *libr. 1. de Genes. contr. Manichaos*: & *de Genes. ad liter. libr. 1. cap.* 14. & *libr.* 3. *cap.* 2. Solinus *cap.* 15. S. Isidorus *libr.* 14. *orig. cap.* 4. Ex hac autem historiâ sciri non potest, quanta sit Olympi celsitudo, (1) quod enim Dœmon ad illudendum Ethnicos præstitit, non præbet occasionem, ut securè de ejus montis altitudine philosophemur. Ita Aversa *quæst.* 42. *Philosoph. sect.* 9. (2) quia potest soli qualitati potiùs, quàm altitudini id attribui, ut monet Cardanus *libr. 2. de subtilit.* (3) quoniã historiam istam esse falsam doctissimi Viri opinantur, asserentes nullum esse montem, qui nubibus non sit inferior; nam tametsi aliquando nubes sint inferiores montium aliquotum verticibus; aliquando etiam sunt superiores. Ita docent Coquæus, & Ludovicus Vives *in Comm. ad libr.* 15. *S. Augustini de Civit. Dei cap.* 27. Pererius *in Genes. libr.* 12. *disp.* 9. Fernandez *in cap.* 7. *Genes. sect.* 4. Salianus *tom. 1. Annal. ad ann. Mundi* 1656. *num.* 34. & 35. Quam sententiam esse certam Franciscus Philelphus testis oculatus affirmat: quoniam asserente Mazzonio *in Dant. in lib. 3. cap.* 12. & Majolo *colloq.* 16. conscendit Olympum, nec tamen infra se, sed supra se nubes conspexit. Nec audiendus est Franciscus Resta *libr. 2. cap. 2. Meteorolog.* asserens, tot sæculorum alluvionibus imminutam esse Olympi celsitudinem, hodieque infra secundam Aëris regionem esse, qui olim eam superabat: nec Mazzonius, nec Majolus, qui plures esse Olympos asserunt, & Philelphum non adscendisse ad illum, de quo Veteres loquuntur, affirmant, (4) quia etsi omnia essent vera, quæ de Olympo narrantur, nihil certò sci-

sciremus: quoniam, an detur secunda Aëris regio?& quantum à terrâ elevetur?nescimus. Ergo aliam inite viam debebimus, quæ determinatè altitudinem montium definiat. Lege itaque subsequentem Epistolam.

EPISTOLA XIV.

PERILLVSTRI, ET INGENIOSISSIMO DOMINO

D. ALPHONSO DE LAS INFANTAS

GEOMETRIÆ PROFESSORI. &c.

SVO, SALVTEM PLVRIMAM.

Madritum.

Fuimus ab infantiâ condiscipuli, & semper amici fideles. Post Philosophiam altiores Scientias, aut obscuras, aut in plurimis incertas judicans, ut Veritate perfrui posset, se totum Mathesi concredidit. Erat adolescens magnæ spei: sed obiit ante diem, & magnum sui desiderium reliquit.

In hac Epistolâ speciali edisseritur OROMETRIA, Montes metiendi Scientia, *quæ à multis etiamnum ignoratur. An Mons aureus possibilis sit? An Mons sine valle sit Ens rationis? An sit difficile Montes metiri? Quantum supra horizontem sese ad perpendiculum subrigant, Ætna, Lilybæus, Baldus, Tenarifa* (el Pico) *Casius, Sisimithra, Sogdiananus, Caucasus, Atho, Olympus, Hemus, Alpes, Atlas, Taigetus, Lucæus, Pelion, Ossa, Rhodope, Dunax, & alii?*

Num. DXLI.

AD Tribunal appellas A-r[illegible]lem, Erudite In-[illegible]i, & [illegible]s Disci-[illegible]s incriminaris; meritoq; *Perspateticos* vocari putas, quod in Stadio literario, ubi omnes [illegible], ut Veritatem adsequantur, festinant, aut etiam currunt: illi soli, ne nimium defatigentur, ambulent. Entia ipsi rationis tanti faciunt, ut suam videantur Physicam Entibus rationis substruere; ut chimærica sit, quæ chimæris fundatur. Sed, quia inter alia rationis Entia *Montem sine valle* protrudunt, tu ingeniosè te opponis, & chimæricè dici, ais, Montem sine valle esse chimæricum. Quæ enim sunt possibilia, non pertinent ad chimærarum censum: & tamen Montem sine valle esse possibilem, tu tam clarè demonstras, ut nihil habeat, quod contra reponat Peripatus. Ergo in tui hodie gratiam de Montibus disputaturus: tuis, quâ potero, adhærebo sententiis; &, si in aliquâ circumstantiâ differam, videbit in hoc ipso sera Posteritas, Nos, tametsi charissimos, & amicissimos, esse duos. Incipiam igitur ab ipsâ nominis definitione.

ARTICVLVS I.

De ipsâmet voce.

Num. DXLII.

MOns est altissimus terræ tumor, qui super vicinas partes eminet. Montium materia est terra; &, quia lapidea, ut plurimum, & *Mons* pro saxo ponitur, & pro monte etiam *Saxum*. Prima significatio adrisit Virgilio cùm Æneid. 6. cecinit. *Frensantesque uncis manibus capita aspera montis* (saxi) *Ferro invasissent*: secunda autem cùm dixit: *Saxi* (montis) *de vertice Pastor*. Mons quidem non à materiâ, sed à figurâ, & formâ dicitur: nam, ut sub initium monui, ab eminendo nomen habet. Sic docemur à Criticis: sic etiam à Geographicis. Iosephus Langius *Element. libr. Geogr. cap.* 14. ait, *Mons est tumor terræ altissimus, ab eminendo sic dictus*, ab eminendo nomen habet: unde idem Virgilius, ob oculos habens rationem significandi, & à materiâ præscindens, dixit, —*Præruptus aquæ mons*, & Ovidius libri inter tristes primi Elegiâ tertiâ, *Me miserum quanti montes volvuntur aquarum!*

'Ορ[illegible] Græcè: unde Mu[illegible]æ, & Nymphæ, quia montes incolunt, ΟΡΕΙΑΔΕΣ

dictæ:&,qui inhabitat montes ΟΡΕCΤΗC. Habet cognationem cum voce ὅΡΟC, quæ significat *terminum*: unde ὁΡΙΖΩ, *finio*, & ὁΡΙΖΩΝ, *finitor*, quòd plerumque montes regnis fines imponant, & visum terminent.

ARTICVLVS II.

De re. An pavimentum ad libellam sit planum?

Num.DXLIII. *Lam.* 13. *Fig.* 1.

Excitat hanc Quęstionem Clavius *ad cap.* 1. *Sphæræ Ioannis de Sacro-bosco*: & resolvit, *nullum pavimentum ad libellam, seu perpendiculum extructum, planum esse; sed iacere libratum, id est, omnibus partibus æqualiter à centro remotum, esseque portionem cuiusdam Sphæræ, cuius centrum sit centrum mundi, seu terræ.* Et hoc demonstrat clarè. Nam, cùm omnia gravia centrum gravitatis, hoc est, terræ centrum respiciant, ideò perpendicula ad centrum, semper vergentia paulatim coarctantur, pavimentumque rotundum cogunt esse. Nec hic vulgi opinioni, & sensuum iudicio est fidendum. Atrium, aut forum esse planum dicitur, & putatur, nec est Instrumentum, quod fallaciam ostendat: quoniam hæc rotunditas in modico spatio percipi non potest, sicut nec rotunditas terræ, vel aquæ. Ingens verò aliquod pavimentum 3000. v. gr. vel 4000. passuum ad libellam fabricatum, omninò sensibilem aliquem præ se ferret tumorem. Vnde fit, ut immensum aliquod pavimentum rectilineum, secundum videlicet rectam lineam constitutum, minimè dici possit libratum. Ea etenim propriè *librata* dicuntur, quæ æqualiter à mundi centro removentur, qualis est superficies extima aquæ ubicumque collocetur; cuiusmodi non potest esse BH. superficies rectilinea, seu plana. Si enim à centro mundi A plurimæ lineæ rectæ (puta, AB, AC AD, &c.) ad ipsam protendantur, omnium minima erit AE, quæ perpendicularis existit ad superficiem: reliquæ verò, quò à perpendiculari remotiores fuerint, eo quoque longiores erunt, ut in hac figurâ primâ conspicitur; facileque probari potest ex *propos.* 19. *lib.* 1. Eucl. Et hinc incipe attentiùs Virum doctum audire: inquit enim, *Quam ob rem punctum E, illud in plano BH, in quod perpendicularis A E cadit, centro A erit proximum, ac proinde infimum. Reliqua verò puncta plani à centro erunt remotiora, ac propterea altiora, ita, ut extremi plani sint altissima, cæloque vicinissima. Quocirca, si aliquis in illo plano incederet circa E, punctum centro proximum, putaret se omninò deambulare in librato, quippe, cùm nihil sentiret acclivitatis in tam parvo spatio, cùm tamen verè modò ascenderet, modò descenderet, adeò, ut quò magis inde recesserit, eo acclivius ascenderet, donec tandem erectio ei negaret ascensum, ut luce clariùs in propositâ figurâ deprehendi potest.*

ARTICVLVS III.

An Mons sine valle esse possit?

Num. DXLIV.

Dialectici, & Metaphysici, qui Montem aureum Entium rationis classi accensuerunt, (quorum meminit S. Thomas, & ex eo Pater Philippus à S. Trinitate, *in Philosoph.* 1. *part.* (*seu Logic.*) *quæst.* 2. *artic.* 2. *arg.* 2. *& ad* 2. & *art.* 5. *probatione* 2. & alii) pingui Minervâ rem examinasse videntur, quæ enim possibilia, non debent *Entia rationis* dici: &, qui ex terrâ condidit montes, illos potuit ex auro producere. Ergo in Montis aurei conceptu nulla repugnantia invenitur.

Subtiliùs philosophati sunt, qui mutarunt exemplum, & expuncto eorum Montem aureum, & eius loco Montem sine valle substituerunt. Obtinet hodie in Scholis hæc Idea, & nemo est in Peripatu, qui iudicet, posse creari à Deo montes, qui careant valle. *Tu verò Montes sine valle posse dari,* resolvis. Tuæ sententiæ subscribo:-&, ut illam persuadeam, recurro

ro ad præcedentem doctrinam, quam ex Clavio desumpsi. Quam ob rem;

❧Num. DXLV. *Lam.* 13. *Fig.* 1.

Dico primò. *Vallis est planities duobus lateribus inclusa: & nomen habet, quod hinc inde montibus vallata sit.* Ita Nomenclatores Universi. Statius pulcherrimè. *Vallis in amplexu nemorum sedet*: planities igitur, quam amplexu non continent montes, non est vallis. Hinc meritò *valles* cavæ vocari solent, Virgilius 2. Georg. *Complentur vallesque cavæ, saltusq; profundi*. Et libr. 8. Transformationum Ovidius, *Concava vallis erat*, &c.

Dico secundò. *Quamdiu homo per lineam rectam ambulat, non est dicendus ex monte ad montem per vallem intermediam transire.* Puto hanc Propositionem omnium hominum consonare intellectui, & sensibili experientiâ fundari. Illam nihilominus sic persuadeo. In Figurâ primâ, quam ob oculos habes, L sit mons Ossa, K Olympus, inter quæ M sit vallis illa celebratissima, per quam decurrit Penêus, & per quinque passuum millia tempe floridissima irrigat. De illis Metam. 1. Ovid.
Est nemus Æmoniæ, prærupta, quod undiq; clau-
Sylva, vocant Tēpe, per quæ Penêus ab imo (dit
Effusus Pindo spumosis volvitur undis.
Ecce Ovidius, ut vallem describeret, latera montium KM, & LM. *prærupta* nominavit. Interrogo. Si humanitùs, divinitus-ve vallis M, oppleretur terrâ; ita videlicet, ut ex K ad L per lineam rectam esset transitus, inter K & L (Olympum, Ossamque) esset-ne aliqua vallis intermedia? Nulla sanè. Non ergo per vallem interjectam transimus, quamdiu per viam, quæ per lineam rectam tenditur, ambulamus.

Videtur hæc Assertio clarissima: & procul dubio illâ semel concessâ, Conclusio nostra necessariò sequetur: quoniam

Dico tertiò. *Si Tellus esset tetrahedra, haberet quatuor superbos montes, & nullam vallem.* Nam in Fig. I. si terra esset D E H I D. tres altissimos montes oculis conspiceremus, nempe in B, in H, & in I: & nullam vallem. Qui esset in culmine montis B, per lineam rectam BH, ad culmen alterius montis transiret. Non ergo transiret per vallem.

Et hæc ratio profectò nisi vocabulorum significationes, & communes apprehensiones mutare velimus, stat: nemo enim unquam dixit, nemo concepit eum, qui ex culmine K. ad culmen montis L. per lineam rectam transit, per vellem intermediam transire.

ARTICVLVS IV.

An Montium altitudinem mensurare possimus?

❧Num. DXLVI.

TVA tibi reddidi, Infâtesi Charissimè, quæ perirent omninò, nisi illa ego scriptis consignassem. Sed, quia hac occasione heri de Montium altitudine in Pædiâ nostrâ disseruimus, & variæ fuerunt (ut solet) Amicorum sententiæ; volo notare aliqua, quæ, vel ego ibi dixi, vel ab aliis audivi, & possent memoriâ excidere, nisi Palympsesto inscriberentur.

Dubitabatur seriò, *An esset possibile altitudinem montium metiri?* Ubi enim montes surgunt, est regio inæqualis, & aspera, & ideò nullo poterit modo ὈΡΟΜΕΤΡΗΣ elationem eorumdem explorare.

Porrò difficultatem urgent multi, minuunt alii: & inter hos, tam esse facile mensurare altitudines montium Nicolaus Cabæus *Metereologicorum lib.* 1. *text.* 63. *quæst.* 1. *pag.* 383. opinatur, ut dicat: *Hanc* (nempe lineam perpendicularem, seu montis quæsitam altitudinem) *facilè quisque sibi sumere potest; nec putes te longis Mathematicorum disciplinis instructum esse debere; non aliud requiro ego, nisi ut per te noveris in chartâ solidiore, vel polito assere, angulum rectum describere; quod, si per te hoc præstare non vales, cura, ut aliquis tibi delineet; quo instrumento eris sufficienter instructus ad mensurandam altitudinem montium*, &c. Ecce quali organo (chartâ solidiore, aut polito assere) montium altitudines mensuros instruit: nec melioribus organis opus esse pronunciat. Interim allucinari hominem, aliàs doctum, certum est. Nam, si Blancanus curiosus Mathematicus, optimis instrumentis instructus, Baldum montem metiens duos graves errores commisit, quos

Cabæus ipse *sequenti paginâ* 384. refert, reprehenditque, quâ quæso probabilitate dici poterit, mensores montium, nec instrumentis curiosis, & exactis, nec Geometriæ notitiâ penitiore indigere? Profectò in re facili, & clarâ universi conveniunt, & in montium altitudine magna est Scriptorum discordia; ex quâ unusquisque colligere poterit, summâ illos difficultate mensurari. Interim nos omne adhibebimus studium, ut Geometræ (aliis enim non loquimur) modum habeant montes metiendi, & exactum, & facilem.

Num. DXLVII.

TErra est figuræ Sphœricæ, & in magnis distantiis obliquitas superficiei non debet negligi: at in parvis sine periculo sensibilis erroris esse planam poterit Orometres supponere, ut inferiùs suadebo. Et quidem non poterimus de illâ mensurandâ discurrere, nisi priùs de mensurandis turribus in plano breviter differamus. De hoc argumento multi sunt libri à Mathematicis eruditis scripti; ubi enim aliquod instrumentum, quo angulos metiatur, quis invenerit, (aut se invenisse putaverit; omnia enim, aut fere, coïncidunt) librum integrum scripserit de rebus qualibuscumque mensurandis: cùm tamen Ars sit in eo tota, ut anguli, & lineæ cognoscantur: hoc autem, vel illo modo ad angulorum, aut linearum prærequisitarum notitiam pervenisse, perinde sit. Hanc ego ob rem, nulli me, nulli lectorem meum instrumento adligo; angulos, & aliquas lineas præcognoscere cupio; ut illos Radio, Semicirculo, Triente, Quadrante, Sextante, aut Quadrato, aut etiam Cruciformi instrumento: ut istas pede, chordâ, catenâ, hexapedâ, aut aliâ qualicumque ulnâ dimetiatur, permitto. Et quo turres modo mensurentur, expono.

Quomodo Turrium altitudo inveniatur?

Num. DXLVIII. *Lam.* 13. *Fig.* 2.

SIt planus horizon AB. supra quem orthogonaliter se subrigat turris BD. cujus vis altitudinem scire. Poteris duobus modis. *Primò* enim, si tota linea AB, aut GB, sit pervia, & mensurabilis, te à turre subtrahe ad quamcumque distantiam (puta, si te constituas in G.) tunc accepto instrumento angulum C F D observa, & lineam G B (est hæc æqualis ipsi FC) metire (ut numeris rem expediamus, angulus C F D sit grad. 42. & linea G B ped. 120.) & tunc hanc analogiam facilem, & perviam instituas,

Vt Sinus totus FC.	10,0000
ad CD. *tang. gr.* 42.	9,0040
Sic linea FC. *ped.*	120
ad lineam CD. *ped.*	108

quibus, si addideris pedes 6. (hoc est, lineam CB, vel FG: hoc est, distantiam oculorum, & centri instrumenti à lineâ horizōtali AB.) turrem illam 114. pedibus altam esse concludes. *Secundò*, si linea GB sit intransibilis, & immensurabilis, (puta, si vallis, aut fluvius intersit) paulò aliter procedendum est. Elige igitur loca duo, puta A & G, quorum distantiam (nempe, lineam AG) metiri possis: duo, inquam, loca, quæ in lineam rectam cum turre incidant. Constitutus igitur in G. angulum CFD esse, ut anteà, grad. 42. observas. Transis ad A, & lineam A G pedum 37. & angulum D E C graduum 33. min. 30. esse definis. Et recurrendo ad eamdem figuram, & centro Quadrantis posito in D, inde Tangentes, & Secantes considerans, sic inquis.

Si angulus DFC. est gr. 48. angulus FDC. erit gr. 48. cui respondebit Tangens FC. part. 1,1061.

Prætereà, si angulus DEC sit grad. 33. min. 30. alter angulus (nempe, DEC) erit gr. 56. min. 30. cui correspondet Tangens CE. part. 1,5014. & EF. erit Tangentium differentia, & habebit part. 30953.

Denique linea DC. erit Sinus totus, ut patet ex ipsâmet delineatione.

His positis, summâ facilitate, & felicitate institui poterit analogia. Procedas sic.

Vt differentia Tangentium CF, & CE, quæ est EF. part. 30953. ad lineam EF. vel AG. quam esse 37. mensurasti: ita Sinus totus DC. ad altitudinem turris à C. ad D. nempe, pedum 120. ut anteà: nam tota analogia claudi debet his terminis:

Vt 31. *ad* 37: *Sic* 100. *ad* 120.

Hanc Methodum resolvendi Triangulos obliquos per Tangentium differentias noli, aut contemnere, aut oblivioni mandare: sæpè enim servire poterit. Interim ex turrium commensuratione ad montes metiendos trāseamus.

Hy-

Hypothesis de Terræ Diametro.

Num. DXLIX.

ANte autem, quam aliquid in particulari resolvamus, audiendus est doctissimus P. Ricciolius, qui *lib. 2. de Sphær. elem. cap. 10. pag. 65.* sic inquit: *Vera est sententia Kepleri, Bruni, Petavii, Herigonii, & Cabæi; nempe hanc distantiam pendere ex diversâ staturâ, & altitudine oculi: addo ego, & ex diversâ semidiametri terrestris quantitate. Mirumque est tot alios, ac tanti ingenii Geometras in hoc allutinatos esse, ut absolutè definiverint hanc distantiam.* Ergo ante omnia oportet supponere, quantam, ut montes mensuremus, diametrum telluris adsumamus.

Hodie communis Geographorum sententia, quæ simillima veræ, singulis minutis, singula milliaria accenset: unde habet in Terrâ

Vnus Gradus	milliar.	60	15. leuc.
Totus Ambitus		21,600	5400.
Diameter		6,872	1718.
Semidiameter		3,436	859.

Mensuras has esse legitimas, computus demonstrabit, qui factus est juxta sequentem Regulam. *Si Circulus per 22. dividatur, & Totiens per 7. multiplicetur, invenietur Diameter.*

Illâ ergo utamur. Considera sequentes numeros.

Abacus.

1	022	07
2	044	14
3	066	21
4	088	28
5	110	35
6	132	42
7	154	49
8	176	56
9	198	63
10	220	70

```
21600|A
198  |9
-----|-
 1800|
 176 |8
-----|-
   40|
   22|1 18/22
-----|-
   18|B
=====|=

 981.E |  18.C
1962.  |  36.H
3924   |  72.I
   5.F | -----
-------| 126.D
6872.G |  16
=======|
```

Totus Circulus habet minuta 21,600. Ergo Terræ ambitus habet milliaria similiter 21,600. Hic ambitus divisus per 22. relinquit nobis $981\frac{18}{22}$, ut in AB. Particulæ illæ multiplicatæ per 7. sunt $\frac{126}{22}$, ut in D. quæ $5\frac{16}{22}$. exæquant. Hæc 5. ponuntur in F. & summa G dat $6872\frac{16}{22}$, & tot ajo milliaria in Diametro Telluris contineri: adeoque in Semidiametro $3436\frac{8}{22}$. Andreas Argolus *tom. 1. Ephemerid. libr. 1. Astron. cap. 4. pag. 8.* ponit 3440.

[N. B. Vt delectet varietas, hîc multiplicavi per 7. duplicando, & reduplicando, & omnia postea colligendo: nam C per duplicationem dat H. & H per duplicationem (quadruplicatur C, quando duplicatur H) dat I. & postea C, H, I, simul sumpta, dant D. quod septuplum est ipsius C.]

Debuimus fractiones multiplicare, quod molestia non caruit: nam particulæ post multiplicationem fuerunt divisæ, ut ad integra reducerentur: hanc ob rem, ut facilitati consulatur, volunt aliqui multiplicationem divisioni præponi, & ideò hanc sibi Regulam, & Legem præscribunt.

Circuitus Circi per septem multiplicetur:
Per duo viginti productum deinde secetur:
Hinc numerus, Quotiens, qui dicitur, est diametrus.

Per duo viginti, si multiplices diametrum,
Per septemq; seces numerum, qui prodiit inde
Circuitũ Circi Quotiens numerus tibi reddet.

Operationem, quam me carmina docuerunt, sic expedio.

```
 21600|K
 43200|L
 86400|M
------|-
151200|N
132   |6
------|-
 19200|
 176  |8
------|-
  1600|
  154 |7
------|-
  0060|
   044|2 16/22
------|-
    16|O
```

Ambitus Terræ habet 21,600. milliaria, ut in K: per duplicationem fit L. & per duplicationem ipsius L, fit M. Et K, L, M. simul sumpta, dant

dant N. in quo numerus K. clauditur ſepties. Sanè N. ſi per 22. dividatur, dat NO: hoc eſt, $6872\frac{16}{22}$: ut anteà.

Num. DL.

GOdefridus wendelinus, quo ingenioſiorem Aſtronomum Academia Lovanienſis non habuit, Vir optimus, & mihi chariſſimus, volebat Terre ſemidiametrum 1000. continere milliaria; & viſus eſt multum à communi differre: at modò lego in Ioanne Henrico Alſtedio *Encycl. libr. 17. part. 1. cap. 1. pag. 533. b*, aliqua, quæ wendelini ſententiam adfirmare videntur: ea ſubſcribo. *Terræ Semidiameter (inquit idem Daniel Angelocrator in lib. de Ponderib. ex Eratoſthene Batavo willebrordi Snellii de Terræ ambitûs verâ quantitate) continet milliaria Belgica* 1088 = 1. Et quid vetat, illũ, aut noluiſſe per omnia VVillebrordo adhærere, aut habitâ ratione ad majora, & minora milliaria, illa 88. abſtuliſſe, ut eſſet expeditior calculus. Corroboratur hæc facilitas calculi ab ingenioſiſſimo Ricciolio *libr. 2. de Sphær. Element. cap. 10.* & ſæpè alibi, aſſerente, tanta eſſe antiqua Italorum milliaria, ut 10000. ex ipſis diametrum terrenam exæquent. Ergo, ſi ſemidiameter Terræ 5000. Italica antiqua, & 1000. Belgica continet, ſequitur in uno Belgico quinque Romana antiqua contineri. Placet his impræſentiarùm uti: conſidera ſequentes numeros.

Milliaria.	
13264 51(3	.
7) 220000 = 000	*Gradus.*
031428 = 571	360
15714 = 285	180
7857 = 142	90
785 = 714	9
261 = 905	3
87 = 301	1

Sanè 10000. multiplicata per 22. dãt 220000. & hæc diviſa per 7. relinquunt 31,428. milliar. & paſſ. $571\frac{3}{7}$: Quæ poſteà diviſa, & ſubdiviſa in 1. grad. exhibent milliar. 87 = 301. Tabula Sinuum in grad. 0. 30′. dat 87 = 265. Non ergo milliaria 90. ut *pag. 66.* in Tabulâ, cui titulus, *Diſtantia viſûs*, &c. *ſuppoſitâ Terræ ſemidiametro Milliar. Romanorum* 5000. Ricciolius ponit.

Sanè, quia facilitatem quærimus in hypotheſibus (ubi enim eſt liberum hanc, vel illam admittere, illam eligere debemus, quæ eſt expeditior) ſi menſuranda ſit terræ ſuperficies, illa ſententia, quæ minutis ſingulis, ſingula milliaria accenſet, eſt utilior: ſi autem montis eſt definienda proceritas, quæ diametrum vult eſſe milliarium 10000. videtur aptior. Nos interim unâ, aut alterâ utemur, ut poſtulet expeditio Calculi.

Num. DLI.

AB his numeris non multum abeſt Donyſiodotus, Geometra ſuo ævo celeber, qui, ut *libr. 2. cap. 119.* refert Plinius, ſepultus eſt cum Epiſtolâ; ut, cùm exhumaretur, ſuperſtites legerent literas, quas è campis Eliſeis ad eos ſcripſerit. Tota eò tendebat Epiſtola, ut moneret Mortales, ſe adhue in ſubterraneo Mundo ΓΕΩΜΕΤΡΕΙΝ, *Geometriam exercere*; & diligentiâ adhibitâ, quantam Manes poſſunt, & Sinceritas debet, dimenſum eſſe è ſuperficie ad centrum telluris diſtantiam, & ſtad. 42,000. reperiſſe: quod Plinius *Græcæ vanitatis maximum exemplum* appellat.

Ricciolius *libr. 2. cap. 7. pag. 62. §. 9.* ex poſthumâ hac obſervatione, quæ eſſe ſtadiorum 42,000. ſemidiametrum terræ ſupponit, infert has conſequentias. *Ergo diameter totæ terræ ex hujus opinione eſt ſtad.* 84,000. *& circumferentia* 264,000: *& gradus unus ſtad.* $733\frac{1}{3}$: *adeoq; milliarium Italicorum* 88 = 56. Videamus, an bene illas inferat.

Semidiametrus	42000
Diametrus	84000. A
Dupla	168000
Poſtſcripta	168000
XXIIpla	7) 1848000
Totus Circulus	0264000. B
Semicirculus	132000
Quadrans (gr. 90.)	66000. C
Poſtſcripta (gr. 9.)	6600
Vnde (gr. 3.)	13 / 2200
Et tandem (gr. 1.)	D. $714\frac{2}{3}$

Ergo prima conſequentia: videlicet, *Semidiameter eſt* 42,000. *Ergo Diameter* 84,000. eſt indubitata: ſecunda, *Ergo eſt, Circumferentia*

rentia erit 264000. etiam eſt bona: tertiam autem non reperio: nam mihi gradus eſt ſtad. $714\frac{2}{3}$, ut in D. non autẽ $733\frac{1}{3}$: ut vult Ricciolius. Forſitan ego allucinor: quod facillimum eſt, & ſæpè in calculo accidit: bis inſtitui computum: illum tu recognoſce, ſi velis.

Stadia erant olim in uſu; at hodie ſunt jam antiquata, &, quia Milliaria loco illorum ponuntur, illa ad Milliaria reducamus. [Vnum milliare conſtituunt 8. Stad. nam Stadium habet 125. paſſ. Vnde tertia Stadii pars (triens) 42. & duæ tertiæ (bes) ſunt 85. nam frangere paſſus non volumus.]

Mihi Stadia 714. paſſ. 85. dant Milliaria 89. paſſ. 21. Et Stadia 733. paſſ. 42. (tot enim adſumebat Ricciolius) non dant Milliar. 88. paſſ. 560. ſed Milliar. 91. paſſ. 82. Eſſe facillimum errare in calculo ſine ullâ pudoris ſuſpicione cum Petro Gaſſendo fatebor; nam quandiu Angeli non reſervent ſibi Arithmeticam, nemo erit Ptolemæus, qui non ſit aliquando diſtractus. Me igitur liberè corrige, ſi fortè erravi. . .

Porrò multos ad Inferos Poëtæ deſcendiſſe finxerunt. Proſerpina pluries regna Plutonis ſubiit: Caſtor, & Pollux etiam: Orpheus eò ſubmergitur, ut uxorem redimat; Æneas, ut Parentem ſuum alloquatur: & noſtro ævo D. Franciſcus de Quevedo frequenter; nam, ut ipſe fatetur, *todas las vezes, que hallaba un Saſtre de retorno*, ſe accingebat itineri: at nemo ex iſtis fuit Geometra; nec ita curioſus, ut illud iter per paſſus, aut milliaria, deſcriberet. Dantes quoq; à Rhythmicô Spiritu vectus, meliori fortunâ prolabitur; nam Mazzonius apud Ricciolium ejus iter ad Inferos poëticè fictum examinans, inquirit, Quanta ſit Terræ diameter? & ingenioſiſſimè utitur radiis Solis ad centrum Terræ coëuntibus.

Num. DLII.

Ergo, ad paucas lineas totam reducamus hypotheſim. Habet enim in Terrâ

	Milliaria *Antiqua.*	*Nova.*
Diameter	10,000=000	6,872
Semidiameter	5,000=000	3,436
Ambitus	31,428=571	21,600
Gradus	87=301	60

Et huic hypotheſi inſiſtendo, quo Montes modo menſurandi ſint, exponamus.

ARTICULUS V.

Quomodo Montium altitudo exploretur?

Num. DLIII. *Lam. 13. Fig. 3.*

CVM Montis N. altitudinem menſurari jubemus, nolumus reſcire longitudinem dorſi, HN: ſed altitudinem perpendiculi NO. Non enim Geometricè videtur diſcurrere, qui dicunt. [Teſte Plinio *libr. 4. cap.* 11. & Solino *cap.* 15. Hæmus mons Thraciæ ſex millibus paſſibus conſcenditur: Alpes Italæ, ut Polybius *libr. 3. & 4.* Strabo *libr. 4.* & Plinius *libr. 2. cap. 65.* & alii teſtantur, 5. dies, ut culmen ſuperetur, requirunt. Ad Atlantis Mauritaniæ montis verticem Suetonius Paulinus Conſul, nonniſi decumis caſtris (Hiſp. *en diez marchas*) pervenit, ut habet Plinius *libr. 5. cap.* 22. Riphæorum altiſſimus, qui à Tartaris vocatur *Stolp*, id eſt, *Columna*, diebus 17. adſcendi ſolet, ut Sigiſmundus Herbeſtenius apud Ramuſium *tom. 1. pag.* 169. recenſet. &c. Ergo tanta eſt, aut tanta Hæmi, Alpium, Atlantis, Stolpii, &c. altitudo.]

Cùm enim montes non præbeant hominibus iter æquè acclive, nihil ex hoc fundamento poteſt ſecurè inferri: nam in hoc computu illud, quod ſolet dici, *Plus, minus*: magnam latitudinem habere debet. Demus igitur methodum, quæ ſecutiùs nos, & calculum ad perpendiculi NO. cognitionem perducat.

Num. DLIV.

MODUS I. Si ſis conſtitutus in culmine proportionem montis ad radium terræ curioſiſſimè invenies: & datâ diametri terrenæ notitiâ colliges altitudinem montis: aut datâ altitudine montis, quanta ſit terra, inferes. Nam, ſi mons ſit IF. & tu in vertice, nempe in F; tunc tibi horizon capitalis (nempe, qui per caput tuum tranſeat, & verticalem ad angulos rectos interſecet) erit linea PQ. Metire igitur aliquo bono inſtrumento, angulum PFB. hoc eſt, quantum limbus terræ

ultimus, quem viſu adſequeris, depreſſior ſit; & tunc ex Tabulâ Sinuum hanc meditationem inſtitues,

Lamin.13. Figur.3.

Si AB. eſt Sinus totus. BF. eſt tangens anguli BAF. & AF. eſt ſecans ejuſdem anguli: & IF. exceſſus ſecantis ſupra radium. Præterea, angulus PFB, (qui depreſſionem limbi terræ metitur) eſt æqualis angulo BAF. Ergo jam patet operatio.

Vt rem aliquo exemplo illuſtremus, montem IF. adſcendamus, & conſtituti in F, organis convenientibus angulum PFB duos gradus tenere deprehendamus, & tunc hanc breviſſimam analogiam inſtituemus.

Vt radius AC. *vel* AI	100,000.00
ad exceſſum Secantis gr.2.	60.95
Sic ſemidiameter terræ, quantacumque illa ſit.	
ad altitudinem montis IF.	

Ergo juxta diverſas opiniones rem expedias. Si aſſeras cum VVendelino terræ diametrum habere 2,000.mill.Belgica; & ſemidiametrum, (ut meliùs cum Radio, ſeu Sinu toto, qui ponitur in tabulis, cõcordet) habere dicas 1,000. milliaria, Secans grad.2.0'. poſito Sinu toto 1,000. eſt 1,000 =6095. Exceſſus ſupra Sinum totum eſt 0 =6095. Ergo altitudo illius Montis eſt milliarium Belgicorum $0\frac{6095}{10000}$

Eſt hic præclarus Montes metiendi modus: at Refractiones, quæ apud Horizontem graſſantur, ita illum præpediunt, ut quamvis ſpeculativè, ſit facillimus, & ſecuriſſimus, multas in praxi ſubeat incertitudines, & difficultates.

Num.DLV. *Lamin.13.Fig.3.*

MODUS II. Si non culmen montis teneas, ſed per telluris, aut maris ſuperficiem hinc inde divageris, nota ubi, aut primùm, aut montis cacumen videre incipias accedendo, aut deſinas recedendo; & notâ loci, & montis diſtantiâ, altitudinem montis cognoſces. Nam, ſi montis IF, abſidem F, veniens ex L. in R. incipias non videre in B, & rediens ex T. in L. incipias detegere in B. notabis B. & I. diſtantiam, & hac reductâ in minuta, audies doctiſſimum Ricciolium, qui calculum exhibendo, te inſtituit. Ipſe enim *lib.2. de Sphær. Element. cap.10. pag.65.b. in exempl.* ſic inquit.

Sit oculus in B. *puta in fundo navis: & videat cacumen montis* F. *in diſtantiâ grad.4. ex quantâ diſtantiâ vident communiter Naucleri montem Picum, qui eſt in Inſulâ Teneriffâ, una ex Canariis: & ſit ſemidiameter Terræ* IA. *juxta noſtram ſententiam milliarium antiquorum Italicorum* 5,000. *Arcûs enim* BI. *grad.4. Secans* AF. *eſt partium* 10;024,419. *quæ ducta per* 5,000. *efficit* 50,122;095,000. *quâ ſummâ diviſâ per Radium* 10;000,000. *reſtant pro baſi* AF. *milliaria* 5,012. *& præterea* $\frac{2095}{10000}$: *hoc eſt, paſſus* $209\frac{1}{2}$. *Demptis ergo milliaribus* 5000. *ſeu* IA. *reſtat altitudo montis* IF. *milliarium Italicorum antiquorum* 12. *& paſſuum* $209\frac{1}{2}$ *&c.*

Tantæ molis erat metiri culmina Montis,
Quatuor à gradibus, quem Peregrine vides.

Omnia, quæ docet, vera ſunt: & methodus eſt infallibilis: ſed illa multiplicatio, & diviſio eſt moleſta, & poteſt, ſi velimus, vitari. Vide, quantâ ego facilitate rem expedio. Adſumo eamdem ſemidiametrum Terræ, quam Ricciolius, & ſic inquam.

Num.DLVI.

Semidiameter Terræ AI. *eſt Milliarium* 5, 000= 000. *ergo ſemimilliar.* 10,000= 000. [Hæc Semimilliaria vocat Græcus *Hippica*, quia eſt tractus, quem uno curſu debet equus peragere.] *Secans grad.4. eſt* 10;024= 419. *exceſſus ſecantis ſupra Radium* 24= 419. *Erigitur ergo mons* 24. *Hippicis, &* 419. *ſimplicibus paſſibus. Ergo* 12. *Milliaribus, & paſſibus Geometric.* $209\frac{1}{2}$. Eſt igitur Concluſio eadem: ſed mea, ut video methodus eſt facillima, & expeditiſſima.

Huic fundamento inſiſtendo Tabulam præſentem, quæ multum nos juvabit, conformamus.

ΟΡΟΣ, Græcè, *Mons* eſt: unde ΟΡΟΜΕΤΡΙΑ, *Ars, quæ montes metitur*, vocàri poteſt: & hæc Tabula ΟΡΙΜΕΤΡΙΚΗ, quia montes metitur. Et tribus columnis coaleſcit.

Prima, quæ dat Semimilliaria (Hippica) & Semipaſſus (Paſſus ſimplices) eſt deſumpta ex Tabulâ Secantium; & ob oculos ponit lineam IF: hoc eſt, Secantis exceſſum ſupra Radium. Secunda arcum IB menſurat: illumque Tertia ad Semimilliaria, & Semipaſſus

fus (hoc eſt, ad Hippica, & ſimplices Paſſus) reducit. Sed, quia in minutis prioribus

TABVLA OROMETRICA.
Supponens Semidiametrum Terræ habere 10,000. ſemimilliaria antiqua Romana.

Altitudo Montis.		Diſtantia Viſus à Monte.			
Hippica.	*Paſſus ſimpl.*	*Gradus:*	*Minut.*	*Hippica.*	*Paſſus ſimpl.*
0	000	0	1	2	910
0	002	0	2	5	820
0	004	0	3	8	730
0	007	0	4	11	640
0	011	0	5	14	550
0	015	0	6	17	460
0	021	0	7	20	370
0	027	0	8	23	280
0	034	0	9	26	190
0	042	0	10	29	100
0	169	0	20	58	200
0	381	0	30	87	301
0	677	0	40	116	401
1	058	0	50	145	501
1	523	1	00	174	603
6	095	2	0	349	206
13	723	3	0	523	809
24	419	4	0	698	412
38	198	5	0	873	015
55	082	6	0	1047	618
75	099	7	0	1222	222
98	276	8	0	1396	824
124	651	9	0	1571	428
154	267	10	0	1746	032
641	778	20	0	3482	065
1547	005	30	0	5238	095
3054	073	40	0	6984	129
5557	238	50	0	8730	058
10000	000	60	0	10476	190
19238	044	70	0	12222	222
46712	818	80	0	13968	253
104737	132	85	0	14841	267
276537	083	88	0	15539	676
562986	885	89	0	15714	285
Infinita.		90	0	Infinita.	

forte majorem præciſionem deſideras, quàm, quæ à ſemipaſſibus haberi poſſit, adhuc Tabellam ſequentem adjungo: quæ ſicut præcedens pro Montibus, ſic ipſa pro menſurandis Turribus ſervire poſſit.

TABVLA PYRGOMETRICA.
Supponens Semidiametrum Terræ per 10,000. Semimilliaria antiqua Romana protendi.

Altit. Turris.		Diſtãtia viſus à Turre.			
Paſſus ſimpl.	*Milleſim.*	*Minut.*	*Secũda.*	*Hippica.*	*Paſſus ſimpl.*
	152	0	36	1	746
	609	1	12	3	492
1	371	1	48	5	238
2	437	2	24	6	984
3	808	3	0	8	730
5	483	3	36	10	476
7	468	4	12	12	222
9	748	4	48	13	968
12	337	5	24	15	714
15	231	6	0	17	460
18	429	6	36	19	206
21	953	7	12	20	952
25	740	7	48	22	698
29	853	8	24	24	444
34	270	9	0	26	190
38	991	9	36	27	936
44	017	10	12	29	682
49	348	10	48	31	428
54	984	11	24	33	174
60	924	12	0	34	920
67	169	12	36	36	666
73	718	13	12	38	412
80	572	13	48	40	158
87	730	14	24	41	904
95	194	15	0	43	650
102	962	15	36	45	396
111	034	16	12	47	142
119	411	16	48	48	888
128	093	17	24	50	634
137	079	18	0	52	380

Conſtat *Hippicum* paſſibus ſimplicibus 1000. Geometricis verò 500. Quam ob rem, duo Hippica uni Italico Milliari æquivalent. In his autem duabus Tabulis Milliaribus antiquis Romanis utimur, quorum 10,000. diametrum Telluris exæquent.

Potuiſſemus VVendelino ſubſcribere, & aſſerendo Semidiametrum Terræ continere 1000. milliaria Belgica: & tunc ex Sinu toto 100,000.00. (hunc enim exhibent communes Tabulæ) uſurpare 1000=0000. ut prior pars daret milliaria Belgica, & poſterior decies-milleſimas unius milliarii partes. Sic potuiſſemus facere; ſed, quia folia hæc recognoſcimus Romæ, placuit Romanis menſuris ſtare.

Paſſus ſimplex continet 2=5. pedes: Geometricus verò pedes 5=0. Cùm igitur in Tabula Pyrgometrica Paſſus ſimplex in 1000. particulas dividatur, eadem diviſione Geometricus in 2000. ſecatur. Pes habet 4. Palmos. Ergo Paſſus ſimplex 10. Palmos. Ergo ex milleſimis illis particulis, in quas Paſſus ſimplex dividitur, 100. conveniunt uni Palmo.

ΠΥΡΓΟΣ, Græcè, vocatur *Turris*: unde ΠΥΡΓΟΜΙΤΡΙΑ, *Ars mensurandi Turres*: quam ob rem, hæc Tabula, quia Turrium commensurationi deservit, ΠΥΡΓΟΜΕΤΡΙΚΗ vocari potest. Et tres habet Columnas, ut conspicis.

Prima lineam IF (altitudinem Turris) metitur; & per Passus simplices, & ejus millesimas partes procedit. Continet autem Passus simplex 5. Semipedes, seu 10. Pedis quadrantes. Ergò hæc Tabula unum Pedis quadrantem (unum Palmum) dividit in 100. partes. Pervenit usq; ad Pass. simplices 137=079. qui dant Pedes 342=697. Raræ sunt Turres, quæ altiùs se subrigant. Qui voluerit, eâdem arte poterit progredi, & Tabulam hanc ulteriùs promovere.

Secunda dat arcum BI: quem, quia parvus est, per minuta, & secunda metitur.

Tertia hunc eumdem arcum ad Hippica (Semimilliaria) & simplices Passus reducit.

Hic Modus, seu Montes, seu Turres metiri velis, est pulcherrimus, & securissimus specularivè: at in praxi propter refractiones est difficilis, & erroribus passim obnoxius.

❂Num. DLVII. *Lam.* 13. *Fig.* 4.

MODUS III. Cabæus *in Meteorolog. pag.* 384. faciliorem viam ingreditur, sed per quam nunquam ad finem optatum perveniat: ejus verba producam, & quid sit dignum, correctione adnotabo. Inquit enim.

Ad habendam ergo veram altitudinem alicujus montis, quâ elevatur supra planum, cui verè ille mons imminet: non video meliorem rationem, quam si sumatur locus aliquis planus, sed in minimâ, quæ haberi possit distantia à monte illo; & geometrica ratione mensuretur distantia, inter oculum isto in loco constitutum, & verticem montis apparentem in loco plano, ita, ut præcisè, & exactè sciamus, quanta sit longitudo lineæ visualis, ab oculo, in illo plano constituto, ad summum montem deducta: quod quâ ratione obtineri possit, suppono notissimum, & decantatum. Hoc habito, jam erige angulum supra positum A B C, *& dirige, seu describe in eo lineam visualem* E F, *ad verticem montis directam, &, quia ejus longitudo, jam est tibi nota, distribue in partes æquales ejusdem numeri totam illam lineam.* EF, *quæ est distantia ab oculo ad verticem apparentem montis, & una ex illis partibus mensurabis lineam* E B, *quæ prorsus erit montis altitudo supra planum, in quo stas; &, quia nota etiam erit distantia* EB, *quâ tu distas à perpendiculari ex vertice montis cadente, per tabulas tangentium, & secantium, facta* FB. *tangente, habebis præcisè, quantum mons erigatur, non solùm supra planum, in quo tu es, sed supra planum, in quo assurgit ipse mons.*

Sed sunt verba. Vbi est quæso locus ille planus apud montem, in quo simus supra communem superficiem terræ? Et quomodo mensurabitur linea FE? Petebatur. Quo mensuraretur modo? & respondet Cabæus, se daturum optimum modum. Illum exspecto, & ait, Mensuretur. Sed hoc quærebamus, non aliud. Addit hoc esse notissimum, & decantatum; & viri docti tantas in praxi difficultates inveniunt, ut id dicant esse ignotissimum, & deploratum.

❂Num. DLVIII.

Posset aliquis hanc viam inire, & Montis altitudinem mensurare, si in culmine esset aliquod notæ magnitudinis ædificium, & totum eminùs suspiceretur. Vnde, si v. gr. in summo monte esset, aut Palatium, aut Templum, & haberet murus in longnm 100. passus (utar libentiùs longitudine, quàm altitudine: quoniam ædificiorum, quæ erecta in montibus, inferior pars videri nequit, & tota tamen longitudo conspicitur) & tamen à longè videretur; ita, ut visionis linea esset normalis, aut ad angulum notum incideret; Tunc, qui illud ædificium observaret, ex anguli, quo illud conspiceret, magnitudine, distantiam inferret dicendo.

Sicut Sinus totus ad Tangentem antanguli dati, sic EG. *murus* 100. *passuum, (quem rectâ respicio) ad* EF *distantiam ædificii à visu.*

Pono, ut rem bene intelligas, me illud ædificium E G. oculo constituto in F. observare angulo EFG, qui gr. 3. 15′. sit. Antangulus est grad. 86. 45′. cujus Tangens est 1761,055. sed hoc respectu Radii 100,000. Si autem Radius sit 100=000. tunc Tangens erit 1761=055. Dicam igitur lineam F E (oculi ab illo ædificio distantiam) esse passuum 1761=055. vel, ut vulgò scribitur, passuum $1761\frac{55}{1000}$. Supponit computus angulum ad G esse rectum: sed non erit error sensibilis, si inter G & E sit aliquod punctum, in quo linea E G normaliter à radio visuali dividatur.

Sa-

Sanè semel notâ hypotenusâ E F. ingreditur Methodus Cabæi, instituens hanc analogiam.

Vt FE. *Secans anguli* F, *ad Tangentem* BE: *sic* F E, *oculi à culmine montis distantia, jam priùs nota, ad* B E. *altitudinem montis quæsitam.*

Num. DLIX. *Lam.* 13. *Fig.* 3.

MODUS IV. Duos priores metiendi montes Modos reddit difficiles perpetua apud horizontem refractio; tertius supponere videtur, quod quæritur: ergo addamus quartum, quem in praxi meliorem, & expeditiorem judicamus: illumque ad tres Propositiones reducemus. Sit

Prima. *Superficiem Telluris (lineam-ve ILB) esse rectam, sine sensibilis erroris periculo Orometra supponere potest.* Pendet ab experientiâ, & traditur à Maurolyco *Dial.* 1. *Cosmogr.* per hæc verba. *Quod Tu super hoc colle constitutus, de terrâ, marique circumspicis, ad totam collatum magnitudinem, tantillum est, ut nequeas in eo curvaturam perpendere: non secùs, ac si de magno circulo mille plus minus passuum, circumferentiam abscinderes bipedalem, aut tripedalem, nullum in eâ flexum videres.* Tantum abest, ut oculi tumorem in terræ, aut aquæ jacente superficie percipiant, ut potiùs fimbriam horizontalem elatiorem judicent, unde Heraclitus, & Democritus, qui illam cavam dixerunt, sumpserunt occasionem errandi.

Num. DLX.

Hanc Propositionem pendere ab experientiâ dixi; &, ut te à labore formandi magnum aliquem circulum sublevem, producam P. Ricciolium, qui nihil non scivit, nihil non dixit, nihil non docuit in illo doctissimo libro, quem *Almagestum* dici voluit. Ipse enim *ibi libr.* 2. *de Sphær. cap.* 1. *pag.* 48. *b. in Schol.* sic inquit. *Ego verò expertus sum in circumferentiâ claviculo ad funem quinquaginta pedum alligato, ac circumducto, pedalem circumferentiæ partem vix sensibilem curvitatem habere, viderique fere rectam lineam: tota autem semicircumferentia erat pedum* 157. *& tamen longè major est proportio pedis* 1. *ad* 157. *quàm milliarium* 70. *ad milliar.* 16,256. *quæ continentur in semicircumferentiâ hemisphærii terræ superioris: videri autem non possunt* 70. *milliaria æquoris, nisi specula, aut mons sit altus ad perpendiculum passus* 600. *&c. In ipso verò littore stans non videt de mari nisi tria, aut ad summum quatuor milliaria.*

Num. DLXI.

Et hîc in parenthesi paucas lineas interséro, ut sciant docti, & indocti, quanti debeant Fontanæ Neapolitani, & Eustachii Romani industriam, & diligentiam facere. Vera erant illa Renati Cartesii verba, qui agens de Telescopio dixit. *Vitra satis demonstrata sunt; non autem satis elaborata sunt*: at jam videntur esse falsa, nam vitræ non majora tribus digitis, quæ sint portiones Sphœræ, cujus diameter. 50. vel plures pedes habeat, elaborata à Fontanâ habuit Ferdinandus III. Imperator, elaborata ab Eustachio multi habemus; quæ, si essent plana, ad nihil omninò servirent: & tamen reverà debitam sphœricitatem habent, quam sensus humanus non percipit.

Secunda. *Si scias, quantum distes à monte, ejus altitudinem Quadrante observa, & ad perpendiculi notitiam venies.* Hanc viam ingressus est P. Athanasius Kircher, quem nominasse, laudasse sit, qui *Magnæ Artis lucis, & umbræ libr.* 9. *part.* 2. *pag.* 728. sic rem expedit. *Sicut se habet Sinus totus ad distantiam montis, & oculi, ita tangens anguli incidentis umbræ ad aliud. Et dabit quartus terminus necessariò altitudinem montis quæsitam.* Et subjungit. *Hac industriâ omnium montium altitudines indagari possunt. Hac industriâ Xenagoras, &c. Hac arte Picus, &c.*

Et hîc obiter nota sine Tabularum fastidio, si locus permittat, hanc posse Regulam ad angulum grad. 45. limitari, & tunc verbis istis proponi.

Si scias, quantum distet à monte locus, in quo eumdem angulo graduum 45. *observas, cognoscis etiam ejus perpendicularem altitudinem: nam in rectangulo, in quo adjacentes anguli sunt* 45. *graduum perpendiculum basim exæquat.*

Hæc Regula debet tradi Architectis, & aliis mechanicis hominibus, qui, ut subtiliores percipiant, incapaces videntur.

Tertia. *Quando ad radicem perpendiculi montis, nec pede, nec ingenio potest Orometra accedere* (hoc est, semper, aut ferè: nam distantiæ, quæ præsupponuntur, non sciuntur, sed à merâ suspicione dependent) *eligas in plano horizontis duo loca, & ex illis, sicut turrium altitudines, sic montium cacumina metiri po-*

terit. Doctrina eſt pervia, & ſuperiùs à nobis explicata.

❦Num. DLXII. *Lam. 13. Fig. 3.*

Si primus, & monti proximior locus det tibi ejuſdem altitudinem ſub angulo 45. gr. omnia breviter, & facili negotio expedies. Tunc enim D I. & I L. erunt æquales. Sed quoniam ad punctum I, in quod cadit perpendiculum D I. pervenire non potes, ſume D I. pro Radio, & I L B. ſuperficiem terræ pro Tangente, & numeros ſequentes conſidera.

Angulus obſervatus. Gr.	′	*Tangentes.*	*Diſtantia inter L, & B.*
45	0	100,000	* * * *
39	47	120,000	1. quinta.
35	32*m*	140,000	2. quintæ.
33	41	150,000	media pars.
32	0*m*	160,000	3. quintæ.
29	2*m*	180,000	4. quintæ.
26	34	200,000	Æqualis.

Nota L punctum, in quo culmen montis ſe extollit per 45. gradus: & tranſi poſtea in B.

Sanè, ſi in B ille ſit altus grad. 39. 47′. tunc linea LB. erit quinta pars altitudinis montis I D.

Si in B ſit altus grad. 35. 42′*m*. tunc linea L B continebit duas quintas partes altitudinis montis.

Si in B ſit montis altitudo grad. 33. 41′. tunc mons erit duplò major, quàm linea LB.

Si in B altitudo montis ad 32. grad. & ſemiminutum adſcendat, linea L B. ſe habebit ad totum montis perpendiculum, ut 3. ad 5.

Si in B. obſerves altitudinem grad. 29. 2′*m*: habebit linea LB 4. quintas.

Et tandem, ſi in B montis altitudo ſit grad. 26. 34′. dic lineam L B, & perpendiculum montis DI. æqualia eſſe.

Hic modus videtur expeditus, & facilis: quem poſſimus in praxi tenere. Ergo illi inſiſtendo aliquas Montium altitudines examinemus, & quâ poſſimus diligentiâ, metiamur.

NOTA.

❦Num. DLXIII.

CAremus vocibus, & aliqua Arithmeticarum Operationum compendia poſtulant, ut habeamus voces, quibus Lector, quid ipſi juberur, intelligat.

Subſcribere numerum eſt eumdem ſcribere ſub alio, ut

248679 39276
248679 39276

Poſiſcribere eſt eumdem numerum unâ ſede promotum reponere, ut

248679 39276
 248679 39276

Poſdeſcribere eſt eumdem numerum duabus ſedibus promotum reſcribere, ut

248679 39276
  248679 39276

Sic *Poſtriſcribere* eſt eumdem numerum per tres ſedes promovere: *Poſiquaſcribere* illum promovere per quatuor. Sic *Poſiquinſcribere*, *Poſiſexſcribere*, &c.

Sicut de Poſtſcriptione, ſic de Præſcriptione debebimus philoſophari: unde

Præſcribere eſt eumdem numerum unâ ſede retrahere, ut

 248679 39276
248679 39276

Prædiſcribere eſt illum duas ſedes retrahere: unde *Prætriſcribere*, *Præquaſcribere*, *Præquinſcribere*, *Præſexſcribere*, &c.

ARTICVLVS VI.

Montis Ætnæ altitudo.

❦Num. DLXIV.

MAurolycus, ingenioſus, & eruditus Author, aſſerit, montem Ætnã, qui Siciliæ adjacet, à 200. milliarib. à nautis in mari videri: cui diſtantiæ gr. 3. 20′. cooptat, ſingulis minutis, ſingula Italica milliaria accenſendo. Quatuor milliaria Italica Germanicum unum exæquant. Ergo ex doctrinâ, quam ſuperiùs Modus II. tradidit Ætnæ altitudinem, hæc Analogiam determinabit.

Vt Sinus totus AB. *in primâ Figurâ.*
ad IF *exceſſum Secantis ſupra Radium:*
ſic AB. *Semidiam. Terræ (quantacũq; illa ſit)*
ad IF. *altitudinem montis quæſitam.*

Hæc

Hæc Analogia per regulas communes expeditur hoc modo. *Excessum Secantis multiplico per leucas, aut milliaria Semidiametri Terræ: factum divido per Sinum totum, & altitudinem montis invenio.* Sanè magnos numeros dividere, aut multiplicare molestum est: ut autem te ab hoc labore liberem, Prosthaphæreses sequentes scribo.

PROSTHAPHAERESIS I. quot leucis mons elevetur ostendens. *Excessum Secantis sumendo, videlicet septem ultimos characteres adnota, nota, duplica, & quadruplica. Quadruplicatum scribe, & pone post tertium characterem duas lineolas*: [Significant ipsæ præcedentes numeros fuisse integros, & sequentes esse Vnitatis partes.] *Eumdem bis præscribe, & bis postscribe: Simplum subscribe; & postscribe, & in Summâ leucarum numerum postulatum invenies.* [Præscriptio, Subscriptio, & Postscriptio respiciunt primum characterem, quem stellulâ insignio, ut à cæteris distingui possit.] Hæ leucæ, si multiplicentur per 4. in Italica milliaria transibunt: quæ, si multiplicentur per 1000. fient passus.

PROSTHAPHAERESIS II. quot milliaribus Italicis mons aliquis subrigatur determinans. *Excessum Secantis nota, duplica, & quadruplica. Quadruplicatum scribe, & pone post tertium characterem duas lineolas: deinde posdiscribe. Duplicatum præscribe, postscribe, & posdiscribe. Notatum (simplum) præscribe, & postscribe: & Aggregatum dabit milliaria Italicâ, quibus mons ille attollitur supra horizontem.*

Num. DLXV.

VTamur ergo priùs communi doctrinâ, & posteà illi Prosthaphæreses attemperabimus. Distat Mons ab oculo gr.3. 20'. Secans est 10016947. excessus supra Radium 16947. ut in A. Analogiæ sunt hæ.

I. *Vt Sinus totus ad A. excessum Secantis: sic B 859. milliaria Germanica, quæ exæquant semidiametrum Terræ, ad D. altitudinem montis quæsitam.*

II. *Vt Sinus totus ad A. excessum Secantis: sic C. 3436. milliaria Italica, quæ semidiametrum Terræ constituunt, ad E. altitudinem montis quæsitam.*

Considera sequentium numerorum connexionem, & dispositionem.

Abacus.

1	016947.A	8	1	35576
2	033894	5		084735
3	050841	9.		152523
4	067788	B	1	=4557473.D
5	084735			
6	101682	3	0	50841
7	118629	4		.067788
8	135576	3		050841
9	152523	6.		101682
10	169470	C	5	=8229892.E

Habet igitur ille Mons in perpendiculo leucas Germanicas $1\frac{456}{1000}$: seu milliaria Italica $5\frac{823}{1000}$: nam cùm Radius habeat septem nullas, tot characteres ex numero per multiplicationem facto debent auferri.

Num. DLXVI.

POssumus eamdem per logarithmos analogiam resolvere dicendo:

	Logarithmi.	
Vt Sinus totus	7.00000.D	
ad 16947. excessum	4.22909.A	G4.22909
Ita 3436. milliar.	3.53605.B	3.46395
ad quem?	7)76514.C	0.76514
Ad 5 =823.	0.76514.E	

Ergo hinc poterimus facillimam, & expeditissimam Regulam dare, videlicet.

Logarithmo Numeri, quo Secans excedit Radium: nempe, ipsi A: adde B. hoc est, numerum 3.53605. Et summa erit C. Ab hac summâ aufer D. 7.00000. Et habebis E. logarithmum, qui milliaria, & passus, qua in perpendiculo mons habet, metiatur.

Aliter. *Logarithmo Secantis supra Radium adde numerum 0.53605. à summâ aufer 4.00000. Et habebis*, &c.

Aliter, & multò faciliùs. *A logarithmo Numeri, quo Secans Radium superat, nempe ab F: aufer 3.46395. & habebis*, &c.

Num. DLXVII.

PRimâ igitur his præmissis utamur Prosthaphæresi, & aliâ viâ quot ab horizonte distet leucis Montis cacumen, explicemus.

	Radius.	*Excessus.*
Simplus	10000000.	000016947
Duplus	20000000.	000033894
Quadruplus	40000000.	000067788

Semidiameter Terræ.	*Altitudo Montis.*
Leucæ.	Leucæ.
40 ≕000.00.	00 ≕067.80
400 ≕000.00.	000 ≕678.00
400 ≕000.00.	000 ≕678.00
*4 ≕000.00.	*0 ≕006.78
*4 ≕000.00.	*0 ≕006.78
10 ≕000.00.	00 ≕016.95
*1 ≕000.00.	*0 ≕001.69
859 ≕000.00.	1 ≕456.00

Diſtat leucâ $1\frac{456}{1000}$. Sed unde ſcimus Proſthaphæreſim hanc eſſe bonam. Hoc demonſtratur evidenter, quoniam per eandem Radius, ut vides, tranſivit in 859. leucas: tot enim habet ſemidiametrus Terræ.

Num. DLXVIII.

Tranſeamus ad ſecundam Proſthaphæreſim, ut quid inde habeamus, cognoſcatur.

Semidiameter Terræ.	*Altitudo Montis.*
Milliaria.	Milliaria.
400 ≕000.00.	000 ≕678.00
**4 ≕000.00.	**0 ≕006.78
2000 ≕000.00.	0003 ≕390.00
*20 ≕000.00.	*00 ≕033.90
**2 ≕000.00.	**0 ≕003.39
1000 ≕000.00.	0001 ≕696.00
*10 ≕000.00.	*00 ≕016.96
3436 ≕000.00.	5 ≕825.03

Cohærent ſemper numeri intra unum, aut alterum paſſum. Erigitur ergo ſupra horizontem Mons 5. milliarib. & paſſib. 825. hoc eſt, ſtadiis 46. & paſſibus 75.

Num. DLXIX.

Debuimus moleſtias ſubire, quia 859. milliaria Germanica, & 3436. milliaria Italica ſemidiametro Terræ adſignavimus. Cæterùm, ſi volumus cum VVendelino ſemidiametrum Terræ habere 1000. milliaria Belgica, vel cum Ricciolio 10,000. ſemimilliaria Romana antiqua, erit computus expeditiſſimus. Conſidera ſequentes Regulas.

Prima. *Si Sinus totus ſit* 10000000. *(tantum adſumimus communiter) excerpe exceſſum Secantis ſupra Radium; Interſere ſignum* ≕ *, ita, ut poſt ſe quatuor notas relinquat, & habebis milliaria Belgica, per quæ Montis altitudo ſe ſubrigit.* Pono exemplum. Mons Ætna detegitur à 200. milliarib. Italicis, hoc eſt, à 200′: vel à grad. 3.20′. Secans eſt 10016947. Exceſſus autem ſupra Radium 16947. & ex Regulâ 1 ≕6947. hoc eſt, milliaria Belgica $1\frac{6947}{10000}$.

Secunda. *Si Sinus totus ſit* 10000000. *excerpe exceſſum Secantis ſupra Radium. Interſere ſignum* ≕ *, ita, ut poſt ſe tres notas relinquat, & habebis ſemimilliaria Romana antiqua, quæ altitudini montis reſpondeant.* Exceſſus Secantis ſupra Radium erat 16947. & ex Regulâ 16 ≕947. Ergo Ætna erigitur 16. ſemimilliaribus Romanis antiquis, & adhuc 947. milleſimis unius milliarii partibus, hoc eſt, milliar. 8. paſſ. 473. *m*.

Hæ Regulæ, tametſi infallibiles ſint, ſunt in praxi difficiles, & periculo obnoxiæ propter reſractiones, quæ ſe inſinuant, & nullam infallibilem legem obſervant.

Num. DLXX.

Cabæus, Snellium, & Fromondum committit, & concludit his verbis. *Nec aſſentior facilè Fromondo, qui non advertit fortaſsè à Snellio jam fuiſſe detractas hujuſmodi refractiones, dum enim dicit, colligi ex obſervationibus Maurolyci montem Ætnam eſſe* 40. *circiter ſtadia, aut aliis uſus eſt tabulis* (ſi à communibus longè diverſæ, non eſſent bonæ) *aut aliam ſuppoſuit terræ ſemidiametrum;* (Snellius adſumit majorem, quàm Recentiores terræ ſemidiametrum, & inde montis augere debebat magnitudinem, non minuere) *aut jam detraxit refractiones, quas putavit* 929. *paſſus, & eò ampliùs, dum ſtadiis particulam* circiter *addidit*.

Porrò Stadium olim ab Hercule ad exercitium Curſorum inſtitutum, fuiſſe milliarii octavam partem, & 125. paſſus complecti ex Plinio, & ſententiâ communi ſuppono. Ergo Stadia 40. dabunt mill. 5. Noſtri numeri ferè dant 8. milliar. & med.

Poſtquam Cabæus produxerat opiniones Snellii, & Fromondi, breviùs, & obſcuriùs, quàm Lectores, quibus non vacat ſingulos Authores, qui citantur, quærere, & recognoſcere; ſuam proponit, & ait: *Vt minimum igitur ex hac obſervatione Maurolyci, cui fidem non denego, altitudo montis Ætnæ ſupra circulum*

lum terræ maximum per mare descriptum erit major, quàm 4000.*passuum.* Ergo quasi 1825. passus pro refractione decircinat.

Quanta profectò sit refractio hæc, (quam esse necessariò ponendam quotidianæ experientiæ confirmant) non facilè determinare audebo: at, ut puto, non multum à veritate abero, si utar refractione Tychonicâ, quæ in Sole est min. 34. in Lunâ min. 33. & in Fixis Syderibus min. 30. Nos ergo mediam ineuntes viam, esse in mari refractionem 33. quanta in Lunâ creditur à Tychone ponamus. Et discurramus sic, oculos ad quintam Figuram convertendo.

☞ Num. DLXXI. *Lamin.* 13. *Figur.* 5.

Si radix montis Ætnæ C. à loco observationis A. distat gr. 3. min. 20. quia angulus in centro est duplò major, quàm in circumferentiâ, quando culmen B percipitur, radix erit infra horizontem EB; nempe in C: & angulus BAC. erit gr. 1. m. 40. seu min. 100. Si ergo propter refractionem auferas min. 33. auferes tertiam partem: nec enim major hic præcisio requiritur. Tunc sic. Altitudo per calculum inventam, erat pass. 5825. ejus triens, 1941. ergo duo trientes, 3884. Ergo Ætna supra maris superficiem attollitur 4. milliaribus Italicis fere; aut 3. milliar. & 884. Est ergo minor, quam volebat Snellius.

Sed nimia adhuc videtur hæc montis altitudo: nàm, si tempore humido à 3. grad. & 20. min. visus sit, refractionem habuit extraordinariam, majorem solitâ; ut enim alicubi Patritius narrat, montes aurorâ sublucente visi, interdum orto Sole disparent, quoniam horizontales refractiones majores sunt ante ortum Solis; vapores enim ejus præsentiâ dissipantur. Deberet igitur observatio fieri in æstate, & sub ipsum meridiem; tunc enim Ætna, opinor, non videbitur à 200. milliaribus.

NOTA.

De Ætnæ fornacibus, & ignibus, quos frequenter eructat, non possumus nunc disputare: nam Geometrica tractamus, non Physica. Interim moneo, VVendelinum Elementum Ignis ad Terræ medium transtulisse; ibique immensam constituisse voraginem, igne perpetuo ardentem, quæ per flammivomos montes spiret. Sed de hoc uberiùs *tractatu de Pluviâ purpureâ* disputabo.

ARTICVLVS VII.

Montis Lilybæi altitudo.

☞ Num. DLXXII. *Lam.* 13. *Fig.* 6.

Tria traduntur esse Insulæ (Siciliæ) præcipua Promontoria: ex quibus, quod Græciam respicit, Pachynum: quod Italiam, Pelorum, Scyllæ oppositum: quod autem in Africam Lybiam versus procurrit, Lilybæum appellatur, inquit Pomponius Mela *libr.* 2. Vulgò dicitur *Marsala*. Hinc visæ, & numeratæ sunt naves egredientes ex portubus Africæ.

Videntur Veteres inter Lilybæum Africamque intervallum justo latius posuisse. Plinius 180. milliaria interjacit: quæ dant 1440. stadia. Strabo auget numerum, & stadia numerat 1500. quot fere inter Lilybæum, & Hermæam invenerat apud Ptolemæum.

Porrò distantiam inter hæc duo loca, sic invênit Snellius.

		Long.		Latitud.	
Lilybæum Prom.	grad.	37	0	36	0
Hermæa extrema		35	0	33	36
Differentia	AB.	2	0	BC 2	24

Pro 2. grad. qui extendunt lineam BC. numerat ex Ptolemæo 1000. stadia: pro lineâ AB. in parallelo grad. 33. 36'. stadia 416 ⅔. unde colligit lineam AC. esse stadiorum 1414. quæ erat Plinio 1440. & Straboni 1500.

Iuniores aliter longitudinem, & latitudinem istorum locorum statuunt: & inde erit necessarium aliter computum instituere.

		Long.		Latitud.	
Lilybæum Prom.	grad.	38	5	37	40
Hermæa extrema		36	35	37	8
Differentia		1	30	0	32

Dat hîc uni gradui stadia 547. ac proptereà lineam B C (differentiam latitudinum) jubet esse stad. 292. & lineam A B (differentiam longitudinis) stad. 654. ac tandem lineam AC Siciliæ, & Africæ distantiam stad. 716.

Prima hypothesis insistit Veterum numeris, quos jam Recentiores rejiciunt: secundam igitur examinemus.

Vni gradui latitudinis debentur 60.milliaria in superficie terræ (sic supponamus.) Ergo linea BC (differentiâ latitudinum) continet mil. 32. In parallelo AB, gradus complectitur 48. mill. Ergo lin. AB. est mill. 72. Tunc sic: ℞. 48. habet in □. 2304. & ℞. 72. habet in □. 5184. Quadrata simul sumpta, sunt 7488.

quorū ℞. quadrata est $83\frac{6}{28}$ mill. seu stad. 666.

Porrò chorda min. 83. est 2414. quorum Sinus totus est 100,000. quoniam sinus rectus 41′. 30″. est 1207. cujus duplum est 2414. Secans 83′. est 100,029. Ergo Lilybæus erat altus partibus 29. quarum semidiameter terræ sit 100,000. [Ergo habebat in milliaribus Belgicis o = 29. quia semidiameter terræ habet milliaria Belgica 1000 = 00. Ergo habebat 2 = 9. Hippica, seu semimilliaria Romana antiqua; nam ex eisdem mensuris Telluris semidiameter 10,000 = 0. continet.] Eumdem computum ad Stadia, & Italica milliaria reducamus. Sumamus igitur angulum illum obtusum 91. grad. 23′. pro recto, quia in tam parvis numeris non erit differentia sensibilis. Ergo dicamus sic:

		Logarith.
Si chorda	2414.	3.38274
dat	29.	1.46240
Tunc stadia	666.	2.82347
quid dabunt?		4.28587
Dabunt stad.	8.	0.90313

Erigitur ergo Lilybæum Promontorium supra superficiem maris 8. stadiis.

Sequamur Canonem, quem præscripsimus, quando Ætnæ altitudinem mensurabamus, & videamus, an numeri numeris correspondeant.

Sinus totus	100,000.00
Secans 83. min.	100,029.15
Excessus	000,029.15
Duplicatus	000,058.30
Quadruplicatus	000,116.60

400 = 000.00	000 = 116.60
··4 = 000.0000	··0 = 001.1660
2000 = 000.0	0000 = 583.0
·20 = 000.000	·00 = 005.830
··2 = 000.0000	··0 = 000.5830
1000 = 000.0	0000 = 291.5
·10 = 000.000	·00 = 002.915
3436 = 000.0000	1 = 001.5940

Vnum autem milliare, aut mille passus iterum sunt 8. stadia.

Porrò non est ultimus horizontis visi à Lilybæo terminus Hermæum littus; quoniam sublatâ altitudine, quam postulat, excidi refractio, mons esset humilis, nec ullam admirationem mereretur. Nam, si in quintâ Figurâ Mons est CB. Africa A: & angulus ADC. 83′: Tunc angulus BAC. erit 41′. 30″: è quibus, si 33′. refractio abradat, manebunt 8′:30″: quæ sunt duæ nonæ prioris numeri partes. Porrò 1000. pass. per 8. divisi, dant 125. & isti bis sumpti, sunt 250. pass. Nec esset altior ex hac suppositione Lilybæus. Porrò, non legimus illum ab Hermæâ regione non videri: sed ab illo distinctè videri, & numerati naves, quæ Hermæam oram legunt. Ergo in quintâ Figurâ, si Lilybæus sit CF, & Hermæum littus A: punctum montis B. incipiet non videri ab Hermæo, elevabiturque supra horizontem C 250. passibus. At verò Speculator non erat in B. sed in F (non enim ex B, naves in A videre posset) ergo ex F. eminentiori loco maria, & littora Africana despiciebat, & numerabat naves. Ex historiâ igitur habemus fundamenta, ut lineam CB, non autem, ut BF. mensurare possimus.

ARTICVLVS VIII.

Montis Baldi altitudo.

Num. DLXXIII.

Vius Montis eminentiam Blancanus observare voluit, & graves errores commisit: nam, si in secundâ figurâ mons ille sit ID. Blancanus sumpsit *Primò*, lineam FD, aut veriùs ED, pro ID. *Secundò*, punctum C. pro B. *Tertiò* arcum BLL. pro lineâ CE, aut BF. & quis unquam mensuravit exactè illum arcum: nam ad montis pedem, non autem ad perpendiculi punctum venitur? *Quartò* sumpsit lineam DV. pro DI. Interfuit Observationi Cabæus, & *Meteorologicorum tom. 1. lib. 1. tex. 63. pag. 384.* Figuram IV. ob oculos ponit, & ait.

Blan-

Num. DLXXIV.

Blancanus in suâ sphærâ, in appendice de altitudine montium, refert se Parmæ mensum esse montem Baldum, in agro Veronensi positum, & reperisse altitudinem ejus passuum 804. *tunc ego ibi studiis operam dabam, & præsens aderam. Primo ergo non advertit Blancanus, illam non esse veram altitudinem montis, quam Parmæ existens, in quadrante, vel triangulo metiente reperit; nec omninò illam esse, quam quisq; calculo, ratione supra posita, inveniret; advertendum enim est, terram esse rotundam, dum igitur ego procul positum montem prospicio, per quadrantem, vel alio instrumento, linea illa, ut supra positam figuram iterum assumam, quæ jacet ad horizontem* A B, *est linea quædam horizontalis tangens circulum terræ in puncto* B, *in quo sum ego constitutus; & dum producitur illa linea usque ad radices montis, & ad lineam perpendicularem, quæ per montis viscera descendit, recedit semper à circulo terræ, & ab illo elongatur, non per æquales, sed per majores, & majores distantias, ut faciunt tangentes à circulo. Cum ergo locus observationis distaret à monte Baldo per* 70. *ferè milliaria linea* BE, *in triangulo* FBE. *non referebat altitudinem montis supra planum, in quo est mons constitutus, sed supra planum, seu tangentem, in quâ erat observator. Si ergo illâ observatione inventus est mons ille assurgere supra illam tangentem* 804. *passus: addendum præterea est, quantum illa tangens, ex loco observationis deducta, in tanta distantiâ, recedat, à circulo terræ, ex loco observationis descripto, cujus circuli certum sit centrum terræ, &, si ponamus magnitudinem Semidiametri terræ, quam communiter ponunt Geographi, ex tabulis tangentium, & secantium, tangens* 70000. *habebit secantem* 610. *tantum enim recedit à circulo. Ergo illa altitudo* 804. *non est vera altitudo illius montis; sed illi addenda est secans, & ita tota altitudo erit passuum* 1414. *ad quod advertere debebat Blancanus. Insuper observare debuisset, si passus altitudinis voluit apponere exactè, se non observasse altitudines mōtis Baldi, dum in agro Parmensi erat strato, & æquabili, sed, dum erat ad Forum Nevi, in colle ad ripam Tari, qui locus per aliquot etiam passus satis competenter elevatur supra planum jacentis plani, quare illa inventa, non erat vera altitudo montis, supra planum, in quo jacet ipse mons; immò, nec supra planum verè Lombardiæ, si in illo plano elevari dicatur mons ille.*

Interim, aliqua hîc in Blancano carpuntur, quæ practicè possunt tolerari; nam sensibiliter à Geometrico rigore, non differunt.

ARTICVLVS IX.

Montis Tenariffæ altitudo.

Num. DLXXV.

IN Canariis, notissimis insulis, ille est; & asserente Liberto Fromondo, & ex illo Nicolao Cabço à 4. grad. hoc est, à 60. leucis Germanicis detegi solet. Audi Sncllium. *Vt minùs incredibilia hæc videantur*, ait, *nostrorum Nautarum Observationes argumento erunt: memorant enim in Tenariffa, insula Canariarum, ut vocant, maxima, & opulentissimâ, montem* del Pico *dictum, in summam altitudinem elatum, intervallo* 4. *graduum à meridie, aut septentrione adventantibus conspici. Vnde efficitur illius montis altitudinem inter ea exempla, quæ fidem haud facilè inveniant, connumerari debere*. Alii numerum hanc tantisper coutrahunt, & 50. leucas ponunt, quæ gr. 3. min. 20. correspondent. Respice igitur quintam Figutam, in quâ sit iste mons, cujus altitudinem inquirimus, linea CB. Locus, à quo primum detegitur, sit A. Horizon superficialis sit E B. Si velis eum à grad. 3.20′. videri, erit arcus AC. gr. 3. min. 20. Ergo angulus ADC. erit gr. 3. min. 20. & angulus BAC. gr. 1. min. 40. adeoque omnibus consideratis, erit Tenariffa æqualis Ætnæ. Sed, quia ab omnibus creditur major, dicamus illum à gradibus 4. videri, eritq; elatior Ætnâ circiter sextâ parte. Ille, ut vidimus erat altus passibus 5823. ergo additâ sextâ parte (971) se subriget pass. 6,796. adeoque stadiis 54. pass. 46. Kircher *in Arte magnâ lucis, & umbr. libr. 9. pag.* 728. eum attolli jubet stadiis 43. & ait. *Quæ sanè altitudo, uti immensa est, ita omnes alios montes altitudine excedere videtur*.

ARTICVLVS X.

Montis Caucasi altitudo.

Num. DLXXVI.

DE hoc monte uberiùs Philosophi, Mathematique propter Aristotelem, qui *Meteoron. libr.* 1. *cap.* 13. *text.* 63. sic ait. *Caucasus maximus mõs est eorum, qui ad Orientẽ æstivalẽ, & multitudine, & magnitudine. Signa autem altitudinis quidem, quia videtur à vocatis profundis, & navigantibus in stagnum: insuper illustrantur Sole ipsius summitates usque ad tertiam partem noctis: & ab aurorâ, & iterum à vesperâ*, &c. Eadem fere habet Herodotus *lib.* 1. Et tamen Blancanus Aristotelem deridendum potiùs judicat, quàm illustrandum, quòd vulgi errori consentiens absurdam doctrinam statuerit; Cabæus Aristotelem non tam defendit, quàm excusat: Et ego, quia neque illum tueri volo, aut impugnare, quid ex ejus positione sequatur, paucis expositurus sum.

Num. DLXXVII.

POtrò primum argumentum est hoc. Patet esse Caucasum eminentissimum; nam conspicitur, tam à Profundis (nempe, ab illis, qui per altum mare, seu Pontum Euxinum navigant) & ab illis, qui per Stagnum (hoc est, Mare Caspium.) Sic hos terminos Cabæus interpretatur, me judice, vetè, & appositè.

Hoc argumentum, nisi aliquid addatur, est debile: nam Caspium Caucaso adjacet, &, quia longus mons est, non multum ab Euxino distat. Ergo distantias oculi videntis, & culminis visi debuisset statuisse Aristoteles, ut inde posset, quod volebat, concludere. Interim, quia Cabæus, *ubi suprà pag.* 386. §. *Quantum*, à sex Caucasum gradibus ex Geographorum Tabulis videri conjicit. [Nota illa verba. *Si videretur procul ad distantiam 6. graduum*, &c.] Ergo ex hac hypothesi ejus altitudinem speculemur: nam sublatâ refractione, manent grad. 5. min. 27. Considera sequentes numeros.

Secans grad. 5.27.	10045411
Ejus excessus supra Radium	45411
Semissis	22705
Duplum	90822
Quadruplum	181644

Hinc facili negotio rem expedio. Pronuncio ex hypothesi hac Caucasum habere Milliaria Belgica 4 ≕ 541: Romana autem antiqua, Semimilliaria 45 ≕ 411. aut Milliaria integra 22 ≕ 705. Sed quot Milliaria Italica.

Prosthaphæresis pro Milliaribus Italicis determinandis.	1 ≕ 81644
	≕ 181644
	09 ≕ 0822
	≕ 090822
	≕ 090822
	4 ≕ 5411
	≕ 45411
	15 ≕ 6032196

Esset igitur altus Caucasus ex hac hypothesi passibus 15,603. quæ altitudo fortè nimis magna videtur. Ideò illam limitat ad 4. grad. dicens. *Sed non videbitur ad tantam distantiam; sed ad 4. grad. paulò plus: ex quâ distantiâ conficitur altitudo suprapposita, & à Mathematicis etiam admissa.* Ergo, si per 4. grad. iste mons videatur, erit Ætnæ Siculo, & Tenariffæ Canariensi æqualis; non elatior, non major; nam, ut vidimus, etiam hi à 4. gradibus detegi, & videri dicuntur.

Num. DLXXVIII.

SEcundum argumentum à Caucasi illuminatione desumitur; &, quia Aristotelis verba dupliciter intelligi possunt (videlicet de tertiâ noctis, aut de tertiâ montis parte) Interpretes inter se non conveniunt. De tertiâ noctis parte loquutum Aristotelem fuisse, opinantur Alexander Aphrodisæus, Olympiodorus, Albertus Magnus, & alii. Alteram opinionem, quæ tertiam partem montis intelligit, nescio, an aliquem authorem habeat. Vimercatus ejus meminit, & Aphrodisæo adscribit: sed meritò Scipio Claramontius [libro speciali, in quo de altitudine Caucasi disputat, quem Gabriel Naudæus imprimi curavit Parisiis anno 1649. & Ismaëli Bulialdo dicavit,] miratur, & ait. *Verumtamen non possum non hoc loco admirari errorem Vimercati, Viri alioquin eruditissimi, qui confutatam expositionem Aphrodisiensi imposuit,*

nit, enim tamen ejus verba ex Picolominei versione sint: [Quin etiam, & ejus summitates usq; ad tertiam noctis partem ex occasu Solis illustrantur à Sole: ac rursus etiam per tertiam partem ab oriente: ita, quod ex duodecim nocturnalibus horis per quatuor tantùm horas, quæ intermediæ sunt, à Sole ipso non illustrantur.] His tamen non obstantibus eamdem opinationem eidem Aphrodisæo adscribit Nicolaus Cabæus, & ait. *Quam expositionem videtur sequutus Alexander: &, si intellexit toto noctis tempore tertiam Caucasi partem à Sole illustrari, omninò monstruosam, & Philosopho indignam invexit opinionem; Caucasi enim vertex deberet fere ad Lunam pervenire, vel trascendere, ut tertia ejus pars semper esset extra umbram terræ quolibet anni tempore, per totam noctem*, &c. Sic Cabæus. Et citabitur Aphrodisæus pro sententiâ, quam nunquam somniavit; jam enim obtinuit in Scholis, ut, si aliquis semel malè citetur, debeat millies malè citari.

Ergo tertiam partem ad noctem, & non ad montem referentes, rem expendamus.

Num. DLXXIX.

ET hic necessariò quærendum, quænam sit tertia noctis pars?

Lam. 13. Fig. 7.

Dies olim ab occasu in occasum in 24. horas, seu partes dividebatur: (quem modum tempus distinguendi hodie, & Bohemi, & Itali observant) & huic modo tempus dividendi insistendo, tertia noctis pars est hora tertia. Sit ergo *Prima Opinio*, quæ horam tertiam inceptam statuat: *Secunda* verò, quæ completam.

Alii noctem, esset brevis, aut longa, in 12. horas dividebant, quas aliqui Planetarias vocitant; Ergo *Tertia Opinio* intelligat Aristotelem de tertiâ horâ Planetariâ inceptâ: & *Quarta* de completâ.

Sed, quia alii in partes proportionales noctem dividere solebant *tertia noctis pars*, apud illos erit triens magnæ, aut parvæ noctis. Et ista esse poterit *Opinio Quinta*. Proderit septimam figuram contemplari.

A. est centrum terræ. CFD globus terræaqueus. FA semidiameter terræ. FG altitudo Caucasi: qui teste Scipione Claramontio, Nicolao Cabæo, & aliis à 47. in 48. obliquitatis gradus fluctuat. Imò, quia isti Authores videntur juga Australia consideraße, & tamen magnam Caucasus latitudinem habeat, & in septentrionem laxetur, voluimus sumere grad. 49. ut media ejusdem culmina nostra respiciat disputatio. Ergo ibi Sol

		♋	♈ ♎	♑
Oritur	Hor.	4 0′	6 0′	8 0′
Occidit	Hor.	8 0	6 0	4 0

Tantam diem designat Clavius *in Sphær. cap. 3. pag. 485. & 598.* maximam Eclipticæ declinationem esse gr. 23. 30′. supponens. [Scio Philippum Lansbergium Hor. 3. 59′. & Hor. 8. 1′. ponere: sed differentia non est tanta, ut ob illam instituí debeat disputatio.] Progrediendo itaque ulteriùs, in eâdem Fig. VII. sit MN. horizon sensibilis, qui per Observantium oculos dirigatur, & perpendicularem GA. ad angulos rectos interſecet. Sit G Caucasi culmen: MGH, & NGI. depressio Solis infra horizontem antequam culmini montis Caucasi occidat. Ergo uberioris doctrinę gratiâ, singulas Opiniones expendamus.

Num. DLXXX.

PRIMA. Si tempus, quod ab occasu ad occasum decurrit in partes 24. dividamus, & de horâ tertiâ inceptâ Aristotelem loqui dicamus, asseremus incipere horam noctis

		♋	♈ ♎	♑
Primam	H.	8. 0′	6. 0′	4. 0′
Secundam	H.	9. 0	7. 0	5. 0
Tertiam	H.	10. 0	8. 0	6. 0
Quartam	H.	11. 0	9. 0	7. 0

Stando igitur Primæ Sententiæ, sic debuit transferri Aristoteles. *Insuper illustrantur à Sole ipsius (Caucasi) summitates, usque ad initium tertiæ horæ Babylonicæ*: &c. Ergo, & nos sub idem tempus, quanta sit ibi Solis infra horizontem depressio; hoc est, quantus sit angulus NGO, aut MGP. curiosè, & exactè definiamus. Sed quomodo hunc angulum metiri, & proferre poterimus? Dabimus modum evidentem, & facilem. Sit igitur

Regula I. *Sol, ubicumque constitutus sit, eâdem die, quantum elevatur in tantâ temporis distantiâ post ortum, tantùm elevabitur in distantiâ æquali ante occasum. Et eâdem nocte, quantum infra horizontem deprimitur in tantâ temporis distantiâ ab occasu, tantùm omninò deprimetur in distantiâ æquali ante ortum. Et hoc in omni parallelo, seu climate.* Quod sic dilucido. Ait Lansbergius in Caucaso die Solstitii Æstivi Solem oriri hor. 3. 59. occiden-

re hor.8.m.1. Ergo duabus horis post Ortum (nempe, hor.5.59.) erit æquè altus, ac duabus horis ante Occasum (nempe, hor.6. 1.) Ergo sequenti nocte duabus horis post Occasum (nempe, hor. 10. 1.) erit infra horizontem æquè profundus, ac duabus horis ante Ortum (nempe, hor. 1. 59.) Si inter unam observationem, & alteram tantum intersit tempus, ut declinationem Sol sensibiliter mutet, hujus etiam alterationis habenda erit ratio: posui tamen exemplum in Solstitio, quia Sol in alterutro Tropico constitutus declinationem paucis horis non variat.

Regula II. *In Æquinoctiali dies correspondet nocti, & dies nox: at Sole in ♎ constituto dies respondet nocti alterius Solstitii; & contrà. Ergo quantum Sol constitutus in aliquo Zodiaci puncto horâ secundâ v. g. post Ortum supra horizontem attollitur; tantum in opposito Zodiaci puncto constitutus deprimetur infra horizontem horâ secundâ post Occasum.* Ergo, ut sciam, quantum Sol in ♋ sub initium horæ tertiæ post Occasum infra horizontem Capitalem deprimitur, quæram, quantum in ♑ sub initium horæ tertiæ post Ortum elevatur: & contrà.

Horâ secundâ completâ; hoc est, incipiente jam tertiâ; post Ortum distat Sol

	Locus	*Altitudo* ☉
Hor. ′	☉	Gr. ′
6 0	♋	17 31
8 0	♈ ♎	19 9
10 0	♑	12 43

Ergo in punctis oppositis ☉ tantum eâdem horâ erit infra Horizontem depressus.

Arcus grad. 17. 31′. habet Secantem 10486253. Ergo altitudo Caucasi milliaria Belgica 48 =625. aut Hippica, seu semimilliaria Romana antiqua 486 =253. seu milliaria 243 =126. continet.

Arcus gr. 19.9′. habet Secantē 10585780. Et hinc oritur Caucasi elatio mill. Belg. 58 =578. aut Hippicorum, seu semimill. veterum Romanorum 585 =780. Quæ dant milliaria integra 292 =890.

Arcus gr. 12.43′. habet Secantē 1025 1462. Vnde colligitur esse montem 25 =146. milliaribus Belgic. seu 251 =462. Hippicis, aut Semimilliar. Rom. antiquis altum. Quæ dant mill. integra 125 =731. Quæ quidē altitudo tametsi minor sit illis, quas alia loca dederant, superat tamē omnem fidem humanam.

Num. DLXXXI.

SECUNDA opinio etiam utitur Babylonicis horis, quæ numerantur ab occasu; sed nomine *horæ tertiæ* non intelligit horam inceptam, sed completam. Ergo juxta hanc opinionem dicendum est Caucasum Sole existente

In ♋	*Hor.*	11	0′
In ♈ ♎	*Hor.*	9	0
In ♑	*Hor.*	7	0

adhuc illuminari.

☉ in ♋ horâ tertiâ (hoc est, septimâ) manè elevatur grad. 27. 10′: in ♈. & ♎ horâ tertiâ (hoc est, nonâ) elevatur grad. 27. 38. & tandem in ♑ horâ tertiâ (hoc est, undecimâ) elevatur grad. 16. 16′: Ergo in æstate horâ noctis tertiâ grad. 16. 16. & in hyeme grad. 27. 10′. infra horizontem deprimitur.

Arcui grad. 16. 16′. respondet Secans 10417009. quę Caucasum subrigit per 41 =701. milliaria Belgica: hoc est, per 417 =009. Hippica, seu Semimilliaria Romana antiqua; seu integra 208 =504.

Arcui gradus 27. 10. competit Secans 11239969. quę dat altitudini Caucasi 123 =997. milliaria Belgica, adeoq; 1239 =969. Hippica, seu Semimilliaria Romana antiqua, quæ dabunt integra 619 =984.

Arcui tandem grad. 27. 38′. adhæret Secans 11287524: quæ multum adhuc auget altitudinem Caucasi, jubet enim, ut subrigatur per 128 =752. milliaria Belgica, aut per 1287 =524. Hippica, seu Semimilliaria antiqua Romana. Quæ sunt milliaria integra 643 =762. Et quis hoc credat?

Num. DLXXXII.

TERTIA SENTENTIA noctem longam, aut brevem dividit in duodecim æquales partes, quas vulgò horas Planetarias appellant (consultò dixi *vulgò*: scio enim aliquos horas inæquales à Planetariis distinxisse.) Dicuntur inæquales, non quod inter se sint inæquales; sed, quia diurnæ extra Æquinoctium non sunt pares nocturnis: & diurnæ unius mensis non sunt pares diurnis alterius mensis.

In Solstitio Autumnali tempus semidiurnum est hor. 8. quod, si in 6. partes dividatur, habebunt singulæ 80. min. In altero Solstitio habebunt 40: quantum enim crescunt in Æstate, diminuuntur in hyeme. Est ergo initium horæ Planetariæ

Prima

	♋		♈ ♎		♑	
	H.	′	H.	′	H.	′
Prima	8	0	6	0	4	0
Secunda	8	40	7	0	5	20
Tertia	9	20	8	0	6	40
Quarta	10	00	9	0	8	0
Quinta	10	40	10	0	9	20

Initium igitur horæ tertiæ cadit in Hor. 9. 20′ ♋ Hor. 8. 0′. ♈. ♎. & 6. 40′. ♑.

In Solstitio Æstivo horâ 6. 40′. matutinâ ☉ supra horizontem elevatur grad. 23. 57′. Huic arcui debetur Secans 10942116. Ergo ex hac hypothesi 94 = 212. milliaria Belgæ cum Wendelino: & 94 2 = 116. Hippica, seu semimilliaria, seu milliar. integra 471 = 058. Veteres Romani numerabunt.

In Solstitio Hyberno horâ 9. 20′. attollitur supra horizontem ☉ gr 9. 0′. Secat hunc arcum linea 10124651. quæ relinquit Caucaso milliar. Belgica 12 = 465. adeoq; Hippica, seu semimilliar. antiqua Rom. 124 = 651. quæ dant milliaria integra 62 = 325.

In Æquinoctiis coincidit cum Primâ hæc Opinio, & ideò non est necessarium resumere calculum.

Num. DLXXXIII.

QUARTA SENTENTIA omnia supponit, quæ supponebat Tertia, & ab illâ differt, quia *tertiæ horæ* nomine intelligit horam completam. Ergo horâ tertiâ Planetariâ completa Caucasi vertices Solis splendore illustrantur. Adeoq; horâ Astronomicâ 10. 0′. ♋ hor. 9. 0′. ♈. ♎. h 8. 0′. ♑. Et quantum tunc ☉ infra horizontem deprimatur, poterimus ex oppositis punctis rescire.

Horâ 8. 0′. mat. ♋ elevatur supra horizontem ☉ grad. 37. Hunc arcum secat linea 12521357. quæ dat Caucaso 25 = 135. milliaria Belgica: seu Hippica, aut semimilliaria Rom. antiq. 2521 = 357. vel integra 1260 = 678.

Horâ 9. 0′. in Æquinoctiis Solares radii culmina Caucasi illustrant. Et quid hinc inferatur, in secundâ Sententiâ jam dedimus.

Horâ 10. 0. mat. ♑. est Altitudo ☉ grad. 12. 43. Et huic arcui accensetur Secans 10251462. Quæ dat Caucaso 25 = 146. milliaria Belgica: hoc est, Hippica, seu semimilliaria Rom. ant. 251 = 462. adeoque milliaria integra 125 = 731.

Hanc viam ingressus est Scipio Claramontius, & ex culmine Caucasi illuminato horâ noctis tertiâ colligit altitudinem

Sole in ♋	milliar.	$125\frac{439}{2401}$
Sole in ♈ ♎		$699\frac{3425}{10187}$
Sole in ♑		$1715\frac{6971}{12779}$

Milliaria, quibus utitur Claramontius, sunt Italica, seu Bononiensia, quorum 60. unum gradum majoris circuli in Terræ superficie exæquant.

Num. DLXXXIV.

PAtet ex dictis altitudine Caucasi, quamcumque ineamus viam, quamcumque sententiam sequamur, nimis magnam inferri & Aristotelem, aut non bene explicari, aut opinionem Philosopho indignam tenere. Mazzonius *sect. 3. & 4.* apud Nicol. Cabæum *de Meteorologicis tom. 1. ad text. 68. quæst. 2. pag. 386. a.* illum excusare conatur, at Blancanus ejusmodi excusationem rejicit, & Aristotelem irridet. Ut ergo nihil sine examine maneat, addatur

QUINTA SENTENTIA, quæ vocem illam *tertia pars*, non ad noctem, sed ad montem spectare pronunciat, unde dicendum esset, tam esse superbum, & elatum Caucasum, ut toti nocte, tertiâ suâ, ut minimum parte à Solis radiis illuminetur. Cabæus paulò antè citatus *pag. 387. a.* ait. *Hanc expositionem videtur secutus Alexander: &, si intellexit tota noctis tempore tertiam Caucasi partem à Sole illustrari, omninò monstruosam, & Philosopho indignam invexit opinionem; Caucasi enim vertex deberet ferè ad Lunam pervenire, vel transcendere, ut tertia ejus pars, semper esset extra umbram terræ.* An ne hoc verum? Dabit calculus facillimus, & expeditissimus.

Polum in medio culmine Caucasi attolli gr. 49. supposuimus, ergo Æquinoctialis infra horizontem deprimitur grad. 41. Cùm autem hinc inde per gr. 23. m. 30. distent Tropici (hanc enim illorum distantiam, ut veram, immobilem, & perpetuam supponimus, Sol Cancrum iniens sub medium noctis submergetur infra horizontem grad. 17. 30. & iniens Capricornum grad. 64. 30. Ad hos ergo terminos calculum subiiciamus.

Arcui gr. 17. 30. debetur Secans 10485291. quæ dat milliaria Belgica 48 = 529. seu Hip-

pica aut ſemimilliar. Rom. antiq. 485≕291. ſeu integra 242≕645.

Arcui grad. 41. 0′. accenſetur Secans 13250130. Ergo hinc ſortiri debebit Caucaſus milliaria Belgica 325≕013. ſeu Hippica, aut ſemimilliaria Romana antiqua 3250≕130. unde integra 1625≕065.

Arcui denique grad. 64. 30′. adſignatur Secans 23228205. Vnde ſumuntur pro obſcuro Caucaſo 1322≕820. milliaria Belgica: quæ dant Hippica, ſeu ſemimilliaria Rom. ant. 13228≕205. vel integra 6614≕102.

Locus Solis.	*Mons non illuminatus.*	*Mons illuminatus.*	*Totus verò mons.*
♋	48≕529	24≕264	72≕793
♈ ♎	325≕013	162≕506	487≕519
♑	1322≕820	661≕410	1984≕230

Semidiameter Terræ continet milliaria Belgica 1000≕000. Ergo nimis confidenter, & animosè Cabæus Ariſtoteleum Caucaſum ſupra Lunam protrudit: nam hinc ad Lunam 60. Telluris ſemidiametri adnumerari ſolent, cùm tamen Mons, quà maximum Capricornus reddit, altitudine ſuâ diametrum telluris non attingat. Efficitur ergo à Cabæo trigeſies major, Caucaſus, quàm Ariſtotelis opinatio requirit.

Num. DLXXXV.

LIcèt demõſtraverimus Caucaſum Quintæ ſententię non eſſe trigeſimam partem illius, quem imaginaverat nobis Cabæus, nihilominùs tantam ejus magnitudinem, quantam calculus exhibuit, quis prudens poterit tolerare? Hanc ob rem ſit

SEXTA SENTENTIA, quæ ad ſecundarios radios, & lineas refractas recurrit. Hanc viam ingreſſus fuit Mazzonius, &, quia ſincerus probuſque, voluit, ut poſteritas ſciret, per quem profecerit, & hæc verba præmittit.

Et ſanè, ſi dicamus, eum (Ariſtotelem) ſolùm de tempore æſtatis loquutum, quando nempe Sol reperitur in Tropico Cancri, & Solis lumine etiam crepuſculi lumen comprehendiſſe, forſan aliquam ad Ariſtotelis defenſionem ibimus viam: nam iſto pacto, cùm non adeò ſit vaſta montis altitudo, non erit ejus dictum omninò à ratione alienum; quam quidem Ariſtotelis defenſionem ſuggeſſit nobis doctiſſimus, & eruditiſſimus Iuvenis Scipio Claramontius, Concivis meus.

Progreditur, & ad numeros lineaſque, ut Quæſtionem expediat, recurrit. Illum legit impatienter Cabæus, *ubi ſupra pag. 388. a.* & exclamat. *Quid ergo cogit, aut Mazzonium, aut Blancanum recurrere ad demonſtrationes crepuſculorum, aut ad calculos?* &c. Et ſanè, me judice, non hinc poteſt exponi, aut defendi Philoſophus: nam primarium crepuſculum æquè illuminat montem, ac vallem; & ſecundarium percipitur potiùs, quàm illuminat. Vt ergo hoc oſtendam, debebo aliquid de crepuſculis dicere. Ero breviſſimus, Tu Figuram octavam ſpeculeris.

Num. DLXXXVI. *Lam. 13. Fig. 8.*

Circulus LBI. tellurem repræſentet: circa quem ſupra centrum A, & radio AC deſcribatur circulus athmoſphœræ. Et FBE ſit horizon ſuperficialis: ergo Sol óccidet in E: & infra E conſtitutus (hic de refractione non diſputo) per veros radios non illuminat. Sed cur non ſtatim tenebras, & noctem obſcuram mundus patitur? Quia Sol infra horizontem merſus, illuſtrat aërem in C, quouſque ab E venit in G, & toto hoc tempore primarium perdurat crepuſculum; quo utimur, ut expediamus negotia, ſcribamus, legamus, &c. Aër illuſtratus in C videtur veriùs, quã res aliàs viſui exponat, & qualemcumque lucem ille proferat, hanc communicat nobis, dum Sol à G venit in H. ubi conſtituenda eſt infima crepuſculina.

Et quidem ego neſcio, cur hi Authores ad crepuſculum recurrant; nam, ſi agunt de primario, (quando videlicet à Sole illuminatur punctum Aëris C.) lux deſcendit à vertice, & æquè illuminat montem, ac vallem: ſi autem agant de ſecundario, (quando videlicet à Sole illuſtratur punctum aëris D.) audiendi non ſunt, tam enim tenuem lucem habet illud pũctum, ut, etſi videri ex B queat, non tamen ita illuminare montem B, ut hic diſtinctè videri poſſit. Quam ob rem non eſt, cur ulteriùs de crepuſculorum materiâ diſcurramus. Addamus nihilominus unam, aut alteram lineam ex Lothario Sarſio Siſcgano, qui in ſuâ Aſtronomicâ, & Philoſophicâ Librâ *exam. 2. pag. 24.* ſic inquit. *Vidi Egomet, non per æſtivum tantùm tempus, ſed Ianuario menſe* (pluries ergo) *quatuor poſt Solis occaſum horis; quod admirabilius eſt, vertici ferè imminentem, candido, ac fulgenti habitu nubeculam, adeò raram; ut-ne minimas quidem ſtellas velaret: at illa*

etiam,

etiam, quæ acceperat à Sole lucis dona, largo apertoque sinu liberalissimè undique profundebat. Lucem igitur non acceperat per lineam GC, sed per lineam HDC.

Num. DLXXXVII.

SEPTIMA SENTENTIA sit Cabæi, qui ad 4. grad. videri Caucasum ait. Subdubitaverat. An ad 10. milliaria adsurgeret? & respondet. *Sed non videbitur ad tantam distantiam, sed ad 4. grad. paulò plus. Ex quâ distantiâ conficitur altitudo suprapolita, & à Mathematicis etiam admissa*. Sed quo ille modo probat, à 4. gradibus detegi Caucasum; & non etiam ab 8? Multum sibi arrogat, qui statuere audet, quæ non potest probare.

Num. DLXXXVIII.

OCTAVA SENTENTIA ad refractiones inferiores recurrit. Sanè refractionum doctrina certa est, & incerta: quàm enim certum admissum iri refractiones, tam est incertum illas tantas, aut tantas esse. Interim, dum veras non scimus, veris-similes demus, & hanc tabellam proponamus Astronomis.

Submersio infra Horiz.	*Distātia à vertice*	*Solis, & Lunæ Refractiones.*
		Gr. ′ ″
*	80	0 8 15
o	90	33 00
10	100	2 12 0
20	110	8 48 0

In gradu 80. à vertice est refractio min. 8. & sec. 15. in gradu 90. quadrupla: Ergo, si illis 10. gradibus in quadruplum Refractio excrevit, cui erit quæso injurius, qui credat, per alios 10. gradus in quadruplum illam augendam esse: & iterum per alios decem gradus in quadruplum. Ergo in distantiâ à vertice graduum 110. erit refractio gr. 8. min. 48. Vel sicui hæc ratio non placuerit, cur rejici debeat, ostendat.

His positis, sicui hæc doctrina placeat, primam sententiam teneat; & ex doctrinâ Refractionum præmissâ illam corrigat, & ad Solstitium hyemale, quando Sol est in ♑ oculos vertat. Tunc enim sub initium tertiæ partis, seu horæ noctis Sol est infra horizontem gr. 12. 43. & sit graduum 3. 30. refractio. Ergo Sol erit infra horizontem grad. 9. 13. Porrò huic arcui debetur Secans 10130792.

Ergo hinc oritur Caucasũ esse altũ 13≕079. milliaribus Belgicis, seu Hippicis, aut Semimilliaribus Rom. ant. 130≕792. quæ dant milliaria integra 65≕396.

Habet igitur mons Caucasus, si Aristoteli creditur 13. leucas Belgicas, quod fortè falsum est, non tamen impossibile, nisi quis montibus sui oppidi cæteros, qui in mundo se subrigunt, æquales asserat: nam in Africâ magni montes ab Historiographis celebrantur: & in Americâ, tanti esse ab Acostâ *libr. 3. cap. 9.* dicuntur, ut altissimi ex nostris, humiles casæ videri debeant, cum eis collati. Ex quibus Cabæus, qui sæpius citari debuit *pag. 385. b.* concludit: *Non igitur admittatur illa propositio, quam audivi ab aliquibus relatam, haud scio, an ullo fundamento, summos montes non excedere in lineâ perpendiculari duo milliaria; cùm ad quatuor, ad sex, & fortasse ad octo, si pluribus accuratis observatoribus credimus, aliquando perveniant.*

Porrò 13. leucæ, seu milliar. Belgic. quorum 1000. Telluris semidiametrum compleãt, nimis multę videbuntur alicui: sed tamen nullus erit probabilis procedendi modus, qui stando Aristotelis placitis hunc montem minorem statuat. Ergo, vel rejici Aristoteles debet; vel, ut minimum dici Caucasum non esse tredecim leucis Belgicis depressiorem.

Omisit Aristoteles rationem aliam, quam etiam vulgus circumferebat, videlicet tantum esse Caucasum, ut inde Stellæ majores viderentur, unde incolæ Astronomiæ peritissimi sunt. Omisit, inquam, meritò; nam hujus montis incolæ barbari sunt, & hinc ad Sydera fixa tanta est distantia, ut homini in Lunâ constituto non possent majora videri.

Num. DLXXXIX.

ANtequam ponam calamum subscribendum, est aliquid de hoc eodem monte ex P. Athanasio Kircher Artis *magnæ lucis, & umbræ libr. 9. pag.* 727. ubi sic inquit.

At primo quidem occurrit locus sat celebris lib. 1. Meteorolog. Arist. de altitudine montis Caucasi, quem locum vix est, qui bene ex Authoribus intellexerit: nos genuinam ejus interpretationem ex emendatis Vaticanæ Bibliothecæ codicibus, ita reddimus. Caucasus verò mons est, eorum, qui ad æstivum Solis ortum vergunt, multitudine æquè, ac altitudine maximus. Altitudinis autem inde argumentum colligi potest. Nam tum ab eo loco, quem profunda Pon-

ti vocant, tum ab hisce, qui Maotici lacus ostium subeunt, cernitur. Prætereà summæ ejus partes noctu ab aurorâ, manè inquam, & vesperi ad tertiam usque partem radiis illuminantur solaribus. Si itaque Aristotelis relationem hic sequamur, ope regulæ de Athmosphærâ, sive crepusculorum quantitate indaganda Probl. 2. proposita, quam, & ibidem 52. milliariorum esse determinavimus, per Sinuum doctrinam, altitudinem montis 270. milliariorum reperiemus: quæ res omninò ridicula est, & fieri nullâ ratione potest: Cùm vix in toto Orbe terrarum mons sit hucusque repertus, cujus diametralis altitudo ad 4. aut 5. milliaria se extendat. Vnde clarissimè patet, aut Aristotelem relatione aliorum deceptum, aut quid vis pro quovis dixisse. Nam quomodocunque locum hunc interpreteris, semper altitudinem montis Caucasi 52. milliaria excedere videbimus. Vnde operæ-pretium foret, in Vrbe Caffa, in ipso isthmo Tauricæ Chersonesi sita, ex quâ Caucasum Aristotelès hoc loco spectari posse vult, periculum hujus rei facere: & miror sanè, in loco Europæis tam frequentato, à Philosophis hujus rei experientiam nondum esse factam: Quæ, si fieret, de genuinâ hujus loci interpretatione, tandem aliquid certi statui posset. Hunc igitur locum tanquam falsâ relatione corruptum prætereuntes, ad altum nos conferamus magis calculo correspondentem. &c.

Num. DXC.

Multum etiam decrescunt numeros Ricciolius, ut minùs incredibilia sint, quæ de Caucasi altitudine dicuntur à Peripateticis: nam *libr. 2. de Sphær. element. cap. 11. pag. 67. a.* sic scribit. *De Caucaso mirum quomodo se torqueat Iacobus Mazzonius* in comparatione Platonis, & Aristotelis sect. 3. & 4. cap. 5. *Blancanus* in loca Mathem. Aristot. ad 1. Meteor. num. 48. *& Cabæus* in 1. Meteor. text. 63. quæst. 2. *ob non satis intellectum Aristotelem, vel ob neglectam profundioris Astronomiæ, & Geometriæ indaginem: & Mazzonius quidem ex datis ab Aristotele colligit Caucasi altitudinem perpendicularem 78. milliar. Sed ex Magino refert milliar. 276. Blancanus autem 270. vel 78. vel 52. quas tamen omnes absurdas putat. Cabæus ad summum indulget Caucaso milliaria 15. At Ego ex datis ab Aristotele, sed plenè, ac planè intellectis demonstrabo* libr. 10. sect. 4. problem. 30. & 36. *Caucaso concedendam altitudinem* 58. *milliar. Italicor. si refractionum ratio non habeatur: at, si habeatur, ostendam* libr. 10. sect. 6. probl. 50. *Caucasum altum esse milliaribus Italicis* 51. &c.

ARTICVLVS XI.

Montis Athi altitudo.

Num. DXCI.

Se subrigit in Macedoniâ, & Xerxis perfossione celeber: nã Græcis bellum inferẽs, perforavit hunc montẽ, & interjectâ fossâ à continenti superavit. Ille sæpè à Viris eruditis laudatur, & *Monssanctus* dicitur; occasio dedit nomen, nam ΘΩΗ est *mulcta damnum*, unde Ἀθῶς, ου, ὁ, ἡ. *immulctatus, impunis, innocens.* Ergo Ἀθῶς, *mons innocens.* Declinatur Græcè Ἀθῶς, Ἀθου: Latinè *Athus, athi*: interim in Passeratii Calepino verb. *Ætna* lego. *Ætnam, & Athonem montes in molestiæ tædiique proverbium abiisse testatur Lucill. apud Gell. libr. 6. cap. 9.* Snellius verba hæc Melæ ex *libr. 2. cap. 2.* producit. *Atho mons est adeò elatus, ut credatur altiùs, quàm unde imbres cadunt, surgere. Cepit opinio fidem: quia de aris, quas in vertice sustinet, non abluitur cinis, sed quo relinquitur aggere, manet. Cæterùm, non promontorio, ut alsi, verùm totus est, totoque longè dorso procedit in pelagus. Quà continenti adhæret, à Xerxe in Græcos tendente perfossus, transnavigatusque, & factus freto navigabili pervius. Ima ejus tenent parva Pelagorum colonia. In summo fuit oppidum Acroathon, in quo, ut ferunt, dimidiò longior, quam in aliis terris ætas habitantium.* Et tantæ est Athos altitudinis, ut in Lemnon, maris Ægæi insulam, 87. millibus passibus distantem, umbram protendat. Hujus Vmbræ meminit Plinius, asserens in hujus urbis foro, quod *Myrrhinum* dicitur, vitulum æneum in umbræ termino ab incolis fuisse collocatum. Et Plutarchus in libro de maculis Lunæ, *In Lemno*, inquit, *nemo quidem nostrum fuit, Iambum tamen illum omnibus sermonibus jactatum sæpè audivimus*, ΑΘΩΣ ΚΑΛΥΨΕΙ ΠΛΕΥΡΑ ΛΗΜΝΙΑΣ ΒΟΟΣ.

Athos

Athos tegit latera (costas) baculæ Lemniæ, *nam montis umbra terminatur prope aneam quamdam buculam, supra mare exporrectam non minùs* 700.*stadiis*.[Distantia 87,000.pass. dat stadia 696.]

Porrò Athos non est ad Austrum Lemni, nec hic agitur de umbrâ meridianâ Solstitii hyberni, quod verba viderentur sonare: ille ad Euro-zephyrum est; & umbra non semper (habet enim Sol amplitudinem occiduam) sed tali determinato die vitulam tanget.

Num.DXCII.*Lam.*13.*Fig*.5.

Sed quàm esse altus debet, ut umbram jaciat? Miror neminem eum mensurasse: nos 2.grad.ponamus,(Kircher hæret, nesciitque, an debeat ponere 2. 3. vel 4.) demonstrationemque Figuræ quintæ accommodemus.

Sit igitur A Lemnos: CF mons Athos: AC distantia 700. stadiorum, seu milliar. Italic. $87\frac{1}{2}$: hoc est, gr.1.min.27.sec.30. tantus igitur erit angulus A D C: sed, quia anguli ad circumferentiam duplò minores sunt, angulus B A C. erit min. 44. ergo totus angulus FAC.erit grad.2.min.44. Et nos hanc analogiam instituamus.

Vt Sinus totus	100,000.
ad tang. gr. 2. 44.	4,774.
Ita Stadia	700.
ad altitudinem montis.	

Operatio est facillima: nam, *vel* juxta regulam auream 4,774. multiplica per 700,000. & aggregatum divide per 100,000. *vel*, quia tertius numerus est septem vicibus major primo, secundum multiplica per septem. Pono in praxi.

$$\begin{array}{r} 4{,}774 \\ 7 \\ \hline 33{,}418 \end{array}$$

Ergo montis altitudo est stadiorum $33\frac{1}{2}$, seu milliarium Italicorum $8\frac{1}{2}$ ferè: vel tandem leucarum Germanicorum 2.vel paulò major. Et quidem major esse non poterit: erit tamen multò minor, si, quando illam umbram jacit, uno tantùm supra horizontem gradum emineret dicatur.

Num.DXCIII.

Multum absum à Ricciolio, qui *libr.* 2. *de Sphær. element. cap.* 11. *pag.* 67. *a.* ait: *Montem verò Atho, si vera, quæ de illius umbrâ narrant constanter Plinius, Solinus, Plutarchus, & alii altum milliaribus Italicis* 28. *evidentissimè ostendam* libr. 10. sect. 4. probl. 35. &c.

ARTICVLVS XII.

Montis Olympi altitudo.

Num.DXCIV.

TAM est eminens in Macedoniâ Olympus, ut eû vertice antiquitas cœlos penetrare crediderit, unde pro *cœlo* interdum ponitur. Virgilius Æneidos 8.

Primus ab Æthereo venit Saturnus Olympo.

illum olim Xenagoras dimensus, perpendicularem lineam C F (converte oculos ad Figuram V.) 10. stad. & 96. pedum Græc. aut 100.pedum Rom.insistens præcedenti doctrinæ, se invenisse gloriatur: de quo etiam curiosum epigramma edidit.

Aliorum Montium altitudo.

Num.DXCV.

SVnt multò humiliores Montes, quàm putantur. Dorso interdum protenduntur longissimo, sed de perpendiculi mensurâ disputatur. Snellius sic de illorum elatione pronunciat.

Eratosthenes, & Dicæarchus montes altissimos non ultra decem stadia attolli censuerunt, Xenagoras Eumeli filius Olympi montis altitudinem accuratè dimensus, eam decem stadiorum, & 96. pedum Græcorum, aut 100. *Romanorum se deprehendisse epigrammate etiam testatus est. Papyrius Fabianus mare altissimum,* 15. *stadiorum esse tradit Cleomedes: neque montium, neque maris altitudinem quindecim stadia excedere. At Alazenius in opticis montes altissimos quatuor milliaria, seu* 32. *stadia non excedere. Idque sapientes testari. Plinius* libri 5. cap. 22. *de Casio monte. Ambitus ad cacumen* 19,000. *passuum est, altitudo per directum* 4,000. *Et Strabo* libro 11. *Sisirmithræ petram aiunt altitudine fuisse* 15. *stadiorum, ambitu*

80. *& paulò post Sogdianam petram efficit altitudine duplâ. Martianus Capella* lib.6. *Hæmus sex millibus passuum cacumen extollens vicinia perflatur astrorum: & hæc tamen modica videantur, si ipsos cum Alpibus, aut Atlantis excelsi jugis comparare instituas. Polybius* sanè lib.4. *montes Græciæ maximos Taygetum, Lycæum, Parnassum, Olympum, Pelion Ossam: & in Thraciâ Æmum, Rhodopen, Dunacem singulos horum ab homine expedito, uno fermè die conscendi, & uno item die circuiri posse ait.*

NOTA I.

An sint bona consequentia: Sunt montes; Ergo Mundus non fuit ab æterno: Semper erunt montes; Ergo Mundus non erit in æternum?

Num. DXCVI.

Pluviæ, & ventorum impetu semper è montibus atenæ, & lapides in valles inferiores descendunt. Ergo, si nno anno tanta quantitas detrusa fuit, & duobus dupla; ergo tandem tota dilabetur, & montes æquabuntur vallibus. Tanta profectò ex locis altioribus materia in valles labitur, ut Madriti viderim Pontem Toletanum, quem vocant, penè arenâ sepultum: & in valle Iosaphat terram alluvione crevisse Petrus della Valle testatur. Hoc argumento, Mundum, nec durasse ab æterno, nec in æternum duraturum persuadere conantur Blancanus *libr. 4. Sphæræ cap. 4.* & alii. Nam, si Mundus, ut vult Aristoteles, ab æterno fuisset, nullus esset in illo hodie mons; terra paulatim descendisset, & jam hodie tota tegeretur Oceano. Nec hic possumus unam æternitatem ab aliâ distinguere: quia argumenta, quæ demonstrant, stante hac montium facie, mundum ab æterno non fuisse: illa æquè demonstrant stante hac montium facie in æternum duraturum non esse. Sicut enim dicimus. *Si Mundus fuisset ab æterno, montes omnes jam essent complanati, & ab Oceano tecti. At nondum complanati sunt: adhuc se in summam altitudinem subrigunt, & mari obsistunt. Ergo Mundus non fuit ab æterno.* sic etiam dicere possumus. *Si Mundus futurus esset in æternum, montes tandem vallibus æquarentur, & lapsâ in profundiora loca terrâ, paulatim se Oceanus extenderet, & tandem universam tellurem inundaret. Morerentur igitur omnia animalia terrestria: submergerentur homines, & imponeretur terminus rebus humanis. Nec juvat ad naves recurrere; nam, ut omittam alimenta, quæ ex solo mari haberi nequeunt; unde haberent illi ultimi homines materiam ad conficiendas naves? Arbores tunc non essent; & piscium spinæ fabricandis navibus non essent aptæ.* Licciolius quidem alteram æternitatem ab alterâ videtur distinguere, quoniam *in Almagesto lib. 2. de Sphær. elem. pag. 68. b.* sic ait. *Cabæus in 1. Meteor. text. 72. quæst. 1. ex hac perenni montium diminutione colligit Mundum non fuisse ab æterno eo modo, quo nunc est; sed de futurâ æternitate nihil.* Sensit ergo Licciolius argumenta differre: & illud, quo altera impugnatur æternitas, non posse sumi, ut impugnetur altera: nam, si putasset idem utrumque esse, dixisset utique Cabæum suadendo Mundum ab æterno non fuisse, non fore in æternum probasse.

Sanè his argumentis neutrum evinci asserunt Bartholomæus Mastrius, & Bonaventura Bellutus *disp. 4. de Cœlo quæst. 4. art. 6.* Simon Stevinus *libr. 2. Geograph.* Alfonsus Pandulfus *in tract. de Mundi fine*, & alii. Probantque (1) quia ventorum impetu montes possunt aggeri: terræ partes lapidescere, unde novos montes emergere naturæ virtutem non superat. (2) Quia, quando ex uno latere terra labitur, ex alterâ surgit, & semper aquæ ita librantur, ut jam hanc, jam illam, nunquam tamen tegant totam faciem telluris.

Sto à priori sententiâ; & assero Mundum ab æterno non fuisse demonstrari clarissimè, nam montium quotidiana imminutio est manifesta, & multæ imminutiones parvæ, tandem muultiplicatis numeris auferent totum montem. Quod argumentum sicut Mundum non fuisse ab æterno demonstrat, sic non fore in æternum evincit.

Num. DXCVII.

Partis Adversariæ argumenta carent viribus: nam montes alii sunt lapidei, aut terrei, alii ex arenâ facti. Hi à vento mutantur: & illi, qui in Flandriâ *Dunæ* dicti (Belgicè, *Duynen*) quingentenis annis per singula milliaria Italica promoventur. Monasterium Dunense ob pietatem, doctrinamque in provinciâ illâ celebre, ante sexcentos annos erigitur, in loco amœno, qui à monte, & mari integro milliari distabat. Mons est promotus; & supra ipsum ædificium aggestus, & ego anno 1640. supra Cœnobii turrem sedi, quæ culmen

culmen montis tribus, aut quatuor pedibus superabat. In Lybiâ similes montes possunt in regione arenosâ consurgere; & hoc est totum, & non plus, quod poterunt adversarii probare. Terram frigoris, & caloris congruâ successione petrescere, est communis opinio, quæ certissimis argumentis probatur: nam, & Pragæ, sub annum 1648. dum apud portam Equestrem in vivo saxo fossa, cælaretur potiùs, quàm foderetur, reperta est pars arboris perforatæ, quæ olim aquæ-ductui servierat, nempe in medio lapide. Ergo postquam ille canalis ibi positus fuerat, terra, quæ circumcirca adhærebat, in lapidem conversa fuit. Hæc autem, & alia similia, non probant posse saxa naturæ viribus in culmina attolli, & novos hodie posse naturaliter montes emergere, qui similes Caucaso sint. Ergo, licèt arena, aëri mixta impetu ventorum aggeratur, & provehatur in Dunis, non tamen videmus montes terreos, aut saxeos de novo emergere, quod deberent adversarii probare.

Illud, quod de mari, secundo loco dicebatur, falsum est. Non detegit in altero latere, quantum in altero obtegit, & inundat, sed subsidente terra se insinuat, &, quia semper hæc in inferiora nititur, semper illud pergeret, quousque totum obtegeret.

Puto ipsos arenæ montes in littore Flandrico imminui: & altiores olim fuisse, quàm nunc. Si hoc admittatur, tandem aliquando finientur, & Oceano submittent caput. Ergo, nec ab æterno Mundus fuit, nec in æternum durabit.

Stat igitur Blancani sententiam esse certam: & argumentum ipsius, quidquid alii dicant, solutione carere.

NOTA II.

An sit bona consequentia; Terra est tanta; & non major, aut minor. Ergo datur Deus? Alpes dividunt Italiam à Galliâ, Galliam Pyrinæi ab Hispaniâ, & non contrà: sunt tanti, & non minores, nec majores: Ergo datur Deus?

Num. DXCVIII.

ESse Deum Creaturæ universæ decantant. *Cœli enarrant gloriam Dei, & opera manuum ejus adnunciat Firmamentum*, inquit Propheta Rex: quia est impossibile, ut quis ad Cœlum oculos erigat, & illud habere Conditorem ignoret. Interim, quia clarissimas Athei interdum veritates obnubilant, ego quin egrediar ex terrâ, unam demonstrationem evidentem propono. Attende.

Hæc aula, in quâ has periodos legis, quanta est? Sit tanta, aut tanta. Sed, cur non est aliquibus pedibus latior? cur non strictior? Si esset latior, strictior-ve, non sequerentur duæ contradictoriæ simul veræ; potuit igitur esse major, & minor. Cur ergo est tanta? Ab intrinseco non habet, quod tanta sit: quia non est necessariò tanta, siquidem major, aut minor esse potuit. Id igitur habet ab extrinseco. Sed à quo, à Conditore: nempe ab illo, qui fuit Dominus, & disposuit, ut tanta esset: &, ut major, aut minor esset, noluit. Hoc est clarum.

Num. DXCIX.

Potest hoc argumentum multis modis reponi, & multiplicari, & variari. Nam hic hortus est tantus, & non major, quia sic aliquis voluit. Hæc mensa est quadrata, & non rotunda, quia aliquis Dominus sic jussit, & aliquis Faber sic fecit. Et hæc charta est tanta, & est impressa charactere Romano, & non Cursivo; tanto, & non subtiliori; quia illam Artifex tantam formavit priùs; &, ut sic, & non aliter imprimeretur, voluit Typographus.

Modò oculos ad Tellurem convertamus. Est tanta. Quamcumque mensuram suppone. Cur non est duplò major? cur non est duplò minor? Cur tantùm à Lunâ; tantùm à Sole: tantùm distat ab affixis Syderibus, & non minùs, aut ampliùs? Cur asperatur montibus? Et, cur in tali illos habet loco, & non alio? Cur isti lapides, quibus Apenninus componitur, non sunt Alpium materia? cur istæ Alpes, quæ Galliam ab Italiâ dividunt, non sunt in mediâ Hispaniâ? cur Pyrinæi non sunt in Græciâ? cur Atlas non est in Germaniâ? Cur sunt tam alti, & non minores; aut majores hi montes? Nihil ex his rebus accidit necessariò. Si hæc omnia aliter essent, non haberemus duo contradictoria simul vera. Ergo ex naturâ rei non datur ratio necessaria, quæ Atlantem, v.gr. Mauritaniæ, & non Germaniæ accenseat: quæ eidem monti præscribat altitudinem; citra quam, ultra quam non se subrigat, nec cursum ventorum impediat. Et tamen datur ratio: ergo est ab extrinseco, & ab alicujus Agentis Libero arbi-

trio petenda. Ergo est aliquod agens liberum, quod Terram fecit tantam, quia voluit: qui montes in talibus locis collocavit, quia voluit: qui tantos condidit, quia voluit. Et hoc Agens est Deus.

NOTA III.

An ex gravium lapsu demonstrari possit non potuisse Deum, Mundum creare ab æterno?

Num. DC.

ARgumenti similitudo postulat, ut paucas adhuc periodos scribamus. A montium imminutione quotidianâ Mundum non fuisse ab æterno, demonstrari videtur, unde actum est de Aristotelis opinatione, qui Mundum fuisse ab æterno affirmavit. Superest alius agon; nam plurimi Catholici, tametsi cum Moyse dicant, *In principio creavit Deus cælum, & terram*: Deum judicant tamen potuisse, si voluisset, Mundum producere ab æterno. Contra hos impræsentiarùm dirigitur nostra Demonstratio. Attende.

Linea infinita non potest duobus determinatis punctis claudi: nam punctum est lineæ terminus, &, quæ terminatur, finitur. Et hæc veritas clarior est in illorum sententia, qui puncta, entia negativa esse dicunt: & primum lineæ punctum esse *non incipere priùs*, & ultimum *non progredi ulteriùs*.

Ergo tempus infinitum non potest duobus determinatis instantibus claudi: nam instans est temporis terminus: &, quod terminatur, finitur. Videtur esse manifesta ista veritas, quæ tamen manifestior est in illorum sententia, quæ instantia, entia negativa esse dicunt: & primum anni, v.gr. instans est illum *non incipere priùs*, & ultimum *non durare ulteriùs*.

Si igitur demonstravero, illos omnes, qui docent potuisse Mundum ab æterno produci, debere necessariò concedere infinitum tempus duobus terminis claudi; utar Archimedis Dialecticâ, qui rem non esse, sæpè supponendo, quod sit; & rem esse, sæpè supponendo, quod non sit, ingeniosè demonstrat; Mundumque non potuisse ab æterno produci demonstrabo. Ergo discurro sic.

Mundum dicitis potuisse ab æterno produci. Esto. Non solùm potuisse, sed esse ab æterno productum supponamus. Ecce vestro ego morbo morem gero. Desideratis ampliùs? Pergamus. Ergo ab æterno, quando produxit Mundum Deus, tunc hunc lapidem in aëre sub distantiam centum pedum ab hoc pavimento produxerit. An-ne est repugnantia in adjecto? minimè. Dicite: ubi, nam est hodie hic lapis? ab aëre pendens, an jam in terrâ jacens? Est certum, quod ille lapis ceciderit, & jam in pavimento sit. Ergo aperiamus oculos, & rem bene consideremus. Nunc numeramus à Christi Nativitate annum 1644. diem talem, talem horam, momentum tale. Ergo hoc *nunc* claudit tempus à parte post puncto aliquo determinato. Convertamus ad initium oculos, & sic discurramus de lapide. Lapis, qui in aëre productus fuerat, jam cecidit: ergo aliquando cecidit. Cadendo pavimentum tetigit: ergo in aliquo determinato temporis momento, illud tetigit. Ergo ab instanti, quo lapis pavimentum tetigit, ad instans hoc (seu ad tempus hoc præsens) datur tempus duobus instantibus clausum. Ergo, si hoc tempus est infinitum, infinita temporis duratio duobus terminis clauditur, quod repugnare supponebamus: &, quia tempus infinitum duobus terminis claudi non potest: & hoc tempus, de quo loquimur, duobus terminis clauditur; hoc tempus infinitum non est.

Tunc sic. Ab illo temporis momento, quo lapis pavimentum tetigit, usque ad instans præsens tempus finitum fuit elapsum. Non ergo lapis fuit ab æterno. Non ergo Mundus fuit ab æterno: nam supponitur esse coævus lapidi: & idcò uterque debet esse æternus, vel neuter.

Primam consequentiam sic probo. Lapis lapsu suo tetigit pavimentum in instanti determinato A. Ergo unâ horâ ante illud instans A, nondum erat productus ille lapis. Patet; quia, si unâ horâ priùs fuisset in rerum naturâ, unâ horâ citiùs cecidisset, & unâ horâ citiùs terram tetigisset: nam gravis est, & gravia corpora cùm primùm sunt, moventur. Atqui ille lapis unâ horâ ante instans A non movebatur: ergo unâ horâ ante instans A, nondum erat productus. Non igitur fuit ab æterno.

Num. DCI.

Hæc ratio mihi videtur valde clara, & desidero, ut bene à Mathematicis cogitetur; quia Philosophorum responsio est ineptissima. Dicunt enim ex suppositione, quod Deus illum

illum lapidem ab æterno in aëre produxisset, consequenter debuisse necessariò illum ibi immotum per integram æternitatem conservare: & posteà in tempore determinato, quando ille deberet moveri. Omitto autem illam temporis, & æternitatis distinctionem, quæ est veritati, & rationi absona; nam temporis æternitas à parte post, nihil est aliud, quàm duratio successiva, quæ nunquam erit tanta, quin posteà adhuc futura sit: unde temporis æternitas à parte antè, nihil est aliud, quàm duratio successiva, quæ, si numerando annos, & sæcula recurramus, nunquam fuerit tanta, quin priùs adhuc fuerit. Ergo non debuit exspectare Deus, ut transiret æternitas, quia illa æternitas, qualem Adversarii concipiunt, ante omnia momenta, quæ possint adsignare, jam transiit. Venio ad necessitatem. *Deum*, inquiunt, *si in aëre ab æterno lapidem produxisset, debuisse necessariò illum ibi immotum per integram æternitatem conservare*. Sed, unde hæc ipsa nasceretur necessitas? An-ne, à Deo? minimè. Nam Deus est infinitè liber, & à nemine cogitur, aut necessitatur. An-ne, à lapide? minimè. Nam lapis gravis est, & ipse naturâ suâ, ut permittatur labi postulat, non, ut prodigiósè in aëre detineatur. Vnde ergo? Dicam. Nisi Deo imponeretur ista necessitas, sequeretur maximum inconveniens. Sed quod? Adversariorum sententiam esse falsam. Ergo, ne illos errare dicamus, adfingamus necessitatem Deo, & gravitati lapidis inferramus violentiam per integram æternitatem. Stat igitur *non potuisse Mundum ab æterno produci*, oppositamq; falsam esse sententiam, utpotè, quæ sine gravissimis absurdis defendi non potest.

NOTA IV.

An magna montium altitudo præjudicet Terræ rotunditati?

Num. DCII.

NEgat communis Practicorum sententia, asserens vallium, & montium differentiam non esse notabilem cum semidiametro Terrenâ comparatam. Hujus sententiæ Author Dicæarchus fuit, qui Pelion, altissimum Thessaliæ montem mensus, in perpendiculari lineâ statuit non-nisi 1250. passibus elatum esse: quam ob rem, tota illa altitudo habendam pro nihilo sensit; nam se habebat, quasi 1. ad 8000. nam Veteres, ut constat ex Aristotele, Telluris diametrum extendi jubebant per 15;909,000. passus. Vnde meritò concludit Dicæarchus: *Pelii, & aliorum montium altitudinem pro nullâ reputandam esse, proportione universæ rotunditatis*.

Num. DCIII.

Plinius *libr. 2. cap. 64.* cùm Dicæarcho opponitur, non videtur Methodum impugnare, sed observationem rejicere. Montium objicit maximam celsitudinem, vallium profunditatem, & camporum planitiem, & ait, *Mihi incerta hæc videtur conjectatio, haud ignaro quosdam Alpium vertices longo tractu, nec breviore 50,000. passuum adscendere*. Ecce non impugnat Plinius hypothesim, sed thesim Dicæarchi: si enim montes per 1000. passus adsurgerent assentiretur: at ipse per 50,000. Alpes se subrigere existimat, & hanc superficiei inæqualitatem esse nimiam, affirmat, ut Tellus esse Sphœra dicatur.

Num. DCIV.

At non esse nimiam Cleomedes *libr. 1. de Mundo*, & Seneca *libr. 4. Naturalium quæstionum, quæst. 11.* statuunt, dicuntque, *Terram ad montes esse, ut ingentem pilam ad pilum*. Et illos rectè quidem dixisse Ricciolius *libr. 2. de Sphær. Elem. cap. 3. pag. 51. a. §. 2.* pronunciat: Quid autem pronunciabimus nos? Resolutio ab hoc discursu dependebit.

Sphæra, est figura solida, in quâ universæ lineæ, quæ à centro ad circumferentiam ducuntur, sunt æquales.

Sed in Terrâ, lineæ, quæ à centro ad circumferentiam ducuntur, sunt æquales.

Ergo Terra est Sphærica. Ergo montes non præjudicant ejus rotunditati.

Consequentia est legitima: Major indubitata, continet enim ipsammet Globi definitionem: Ergo Minor debet in judicium venire: & quo sensu sit vera, Terram illo sensu sphœricam esse dicemus; & quo sensu sit falsa, illo eodem Terram sphœricam non esse pronunciabimus.

Num. DCV.

Sanè, si duarum linearum altera sit uno capillo alterâ major, hæ duæ lineæ, nec in sensu metaphysico, nec in rigore mathematico erunt æquales. Terra ergo, quæ nunc jacet, nec metaphysicè, nec mathematicè est sphœrica.

Sed quid dicemus, si in sensu practico, &

civili loquamur? Parum pro nihilo reputari: adeoq; practicè & civiliter esse æquales duas lineas, quæ parum differant. Sed, quæ dicentur differre parum? Ad proportionem debemus venire, & non agere de mensuris aliquibus determinatis. Sed quota est illa pars, quæ tametsi realiter aliquid sit, practicè & civiliter pro nihilo reputatur?

Dicunt Astronomi semiminutum magnitudinem contemptibilem esse: ergo, qui illis subscriberet, assentiretur Plinio, & Terram sphœricam non esse affirmaret: Circulus enim minuta numerat 21,600. adeoq; 43,200. semiminuta: unde lineæ, quæ 40,000^ma^ parte, aut semidiametrum Telluris superant, aut ab eâ superantur, non sunt semidiametro æquales. At omnes montes majores sunt 40,000^ma^ semidiametri Terrenę parte. Ergo montes deformant Terram, & ejus rotũditatem auferũt.

Num. DCVI.

Si nimis stricta hæc videatur sententia, dabo alteram. Assero lineas, quæ tantùm unicâ 1000^ma^ parte differunt, practicè & civiliter æquales esse. Ergo Dicæarchus sui ævi opinioni subscribens, & Terræ semidiametrum 7,954,500. passuum esse supponens, & montes non excedere 1250. passus observans, benè intulit non præjudicari à montibus Terræ rotunditati. Objiciebat Plinius Alpes 50,000. passibus adsurgere. Respondet Ricciolius. *Sed etiam, si daremus, Alpes esse altas 50,000. passuum, illa tamen altitudo collata cum Terra circumferentiâ, quæ est milliarium Italicor. antiqu. 32,512. non obstaret illi rotunditati, quam Dicæarchus asserebat*. Sed collatio non debet fieri cum circumferentiâ, inquam ego, sed cum radio; qui teste Ricciolio est 5,174. Ergo inter Alpes, & Terræ semidiametrum Aristoteleam esset proportio, quasi 5. ad 800. & inter easdem, & Terræ semidiametrum Ricciolíam, quasi 1. ad 100. quæ esset valde notabilis. Præterea, etsi cum circumferentiâ fiat collatio notabilis erit proportio; erit enim quasi inter 1. & 650. Ergo hæc sententia Plinio applaudet.

Num. DCVII.

Cleomedes igitur & Seneca, cùm dicunt Terram ad montes, ut magnam ad pilum pilam esse: proculdubio falluntur: nam magnæ pilæ nomine, ut minimum globum intelligent, qui habeat pedem in diametro: & in semidiametro 2. palmos: adeoque juxta computum, quem *num.* 424. instituebamus, pilos 2,496. Si ergo in semipede capillos 2,500. & teneamus sententiam, quæ 5000. milliar. Romana antiqua Terræ semidiametro accenset (quam Ricciolius *pag. 66. a. in Tab.* & sæpè alibi, ut veram supponit) tunc pedalis pila ad pilum, quam Terra ad Montem 2,000. passibus elatum proportionem haberet.

Num. DCVIII.

Sed considerata humanorum sensuum imperfectione, tertia Sententia poni debet, cui sine præjudicio adhærere poterimus, dicentes visum liberum de centesimâ parte judicare non posse; adeoque, quidquid centesimâ parte minus est, esse nihil quoad sensum. Cùm igitur nullus sit mons, qui Terrenæ semidiametri centesimam partem attingat, oportet dicere, Tellurem esse perfectam sphœram quoad sensum. Quod probat experientia frequenter; nam in Lunâ eclipsatâ, non solùm oculo libero, sed etiam oculo optimis christallis armato arcus umbræ percipitur, quin illius sphœricitari montes præjudicent, qui in illo circulo Telluris sunt, qui hemisphœrium illuminatum à nõ illuminato, distinguit.

NOTA V.

Satisfit Argumento, quod totam Geometriam Practicam videretur destruere.

Num. DCIX.

Ex his, quæ Notâ præcedente sunt dicta, non solùm constat *Parum in Geometriâ Practicâ reputari pro nihilo*, sed constat etiam, *centesimam partem practicè nihil esse*. Hac doctrinâ præmissâ, sic discurris.

Si ab unâ lineâ centesimam semper partem auferas, illam poteris semper, & semper in infinitum diminuere, & citò infra medietatem descendere, ut vides in sequent. numeris:

100	00000
1	00000
99	00000
	99000
98	01000
	98010
97	02990
	97029.9
96	05960.1
	96059.601
95	09900.499. &c.

qui,

qui, si progrediantur, citò ad 50. &c. aut 40. &c. venient. Ergo hoc signo = fracturam convenientem intelligendo, sic progredior.

Quæ sunt æquales uni tertiæ, sunt æquales inter se, ut omnes Geometræ antiqui, & juniores pronunciant.

Sed linea 100. *est æqualis quoad sensum lineæ* 99=, *linea* 99= *est æqualis lineæ* 98=, *linea* 98= *est æqualis lineæ* 97=. *& sic impostерum usque ad lineam* 50=.

Ergo de primo ad ultimum linea 100, *& linea* 50= *sunt æquales inter se.*

Num. DCX.

Consequentia est legitima: major, ut Principium per se notum supponitur: & Positiones omnes, quæ in Minori adsumuntur, sunt veræ: nam in singulis subjectum à prædicato centesimâ tantùm parte differt, quod ex hypothesi non tollit sensibilem æqualitatem.

Respondeo sensibilia ab intelligibilibus, Moralia à Physicis, Virtualia à Realibus in hoc differre, quòd in intelligibilibus, Physicis, & Realibus nunquam ex duplici nihilo fiet aliquid: at verò in sensibilibus, Moralibus, & Virtualibus interdum ex duplici nihilo emergit aliquid: nam, etsi unum parum pro nihilo reputetur; sæpè duplex parum est aliquid. In rebus Politicis, quidquid infra minimam monetam, quidquid infra minimum pondus, quidquid infra minimam mensuram intelligitur, civiliter pro nihilo reputatur. Ergo minima, aut moneta, aut mensura, aut ponderis pars, vocetur *granum*: & progrediamur sic. Semigranum, sive de rerum pretiis, sive de mensuris, sive de ponderibus agamus, Politicè loquendo, nihil est. At duo semigrana, sive de rerum pretiis, sive de mensuris, sive de ponderibus agamus, sunt Politicè aliquid. Ergo aliquando in Politicis unum nihilum additum alteri nihilo facit aliquid.

Num. DCXI.

Sic similiter in sensibilibus: unum insensibile additum alteri insensibili facit sensibile. Peto, quanta sit minima res, quæ possit ab oculis percipi? Pone esse 1''. Infero. Ergo 30'''. intelliguntur, non cernuntur. Ergo hæc 30'''. quoad visum, sunt nihil. Ergo illa 30'''. similiter quoad sensum erunt nihil. Sed quid, si uniantur? 30'''. addita ad 30''' facient 60''': hoc est, 1'': quod supponitur esse visibile. Ergo invisibile additum invisibili facit visibile: & nihilum in genere sensibilitatis additum alteri nihilo, faciet aliquid.

Num. DCXII.

Hinc patet illud Principium, *Quæ sunt æqualia uni tertio, sunt æqualia inter se.* In Politicis, Moralibus, & Sensibilibus non esse verum. Nam, si parum pro nihilo reputetur, & centesima pars parum esse dicatur, adeoq; reputari pro nihilo; linea *99.* & linea 100. erunt æquales sensibiliter, politicè, & practicè: quia parum differunt: etiam hæ 100. & 101. erunt sensibiliter politicè, & practicè æquales, propter eandem rationem: quia parum differunt: & tamen linea *99.* & linea 101. non erunt æquales inter se: quia multum differunt: altera enim alteram, non jam centesimâ, sed quinquagesimâ parte superat, & excedit.

Hinc ad argumentum, quod sub initium sumebatur, respondeo, distinguendo Majorem: illam in sensu Metaphysico, & rigoroso admitto, & intra Geometriæ Speculativæ terminos absolutè concedo: at verò in Moralibus, in Civilibus, in Sensibilibus, & in Practicis liberè nego: & sic alterâ rejectâ præmissâ argumentum non urget.

HYDROGRAPHIA,

Marium ſuperficiem metitur, & deſcribit, poſteàq; audentior, in abyſſus ſubterraneas ſe inſinuat, expenditque, quomodo in Mare Fluvii exonerent, ut iterum fluant.

Num. DCXIII.

TAM ſunt Maria, & Terræ in hoc globo Terraqueo connexa, ut non poſſint illa deſcribi, quin etiam iſtæ conſcribantur. Ex utriſque componitur hic Globus, qui vocatur *Terraqueus*, de quo Alſtedius *Encyclopadiæ libr.18.part.2.cap.1.Regul.1.pag.554.a.* ſic ſtatuit. *Globus Terrenus*, ait, *comparatur corpori humano. Aqua enim ſanguinem, terra, carnem, lapides, oſſa, montes venas*(lege, *montes nervos*, *fluvii venas*) *Aſia caput*, *America pedes*, *Africa brachium ſiniſtrum*, *Europa dextrum referre*. *Quemadmodum autem in corpore humano duæ partes ſunt principes, ſanguis, & caro, ita, & in Globo Terreno Aqua, & Terra principatum tenent*. *Illius deſcriptio dicitur* Hydrographia, *& à præcipuo uſu* Nautica: *hujus* Geographia, *ſpecialiter ſic dicta*; *ita nimirum, ut* ΓΗ *non ſignificet totum Globum Terrenum, ſed alteram Globi partem*: *Terram*, videlicet.

Eſt autem Hydrographia doctrina, aut methodus de mẽſurandis, & deſcribendis Aquis.

Aqua, aut eſt Primaria, aut Secundaria. Illa eſt theſaurus, unde omnes undæ oriuntur, & vocatur à Sacrâ Scripturâ, *Aquarum abyſſus*; ab univerſis autem *Mare*. Hæc eſt, quæ ab illâ emanat: & ad eam omnes pertinent fontes, & ſcaturigines, unde rivi proveniunt; qui in fluvios, ſi tandem confluant, tranſeunt.

Mare, quod vulgo *Oceanus* dicitur, totam Tellurem cingit, & magnâ etiam parte obtegit, & inundat. *Mare* dicitur à radice מרר, *amarus fuit*, propter ſal, quo inficitur. *Æquor*, ob æqualitatem, quam habet; niſi enim perturbetur ventorum impetu, habet ſuperficiem ſummè æqualem. 'ΩΚΕΑΝΟϹ, dicitur ab 'ΩΚΥϹ, quod ſignificat *velox*, ob motuum velocitatem, quam quotidie iterum, & iterum univerſi obſervamus. Suidas ab α privativâ particulâ, & ΚΕΩ mutato Α in Ω deducit. Eſt autem ΚΕΩ, idem ac ΣΧΙΖΩ, quod ſignificat *findere*: nam Mare interfluens terras dividit. Eſt autem *Pelagus*, mare altum, & quod à terrâ longè diſtat: quaſi ΤΗΛΑΓΟϹ, quod ſit ΤΗΛΕ ΤΗϹ ΓΗϹ, *procul à terrâ*. Et *Pontus* ſumi ſolet pro mari, unde Virgilius *libr.1.Æneid.*

— Ingens à vertice Pontus (hoc eſt, mare)
In puppim ferit. quo reſpexit Ovidius 13. *Metam.* cum dixit.

— Oceanus, ponto quà continet orbem.

& dicitur ΑΠΟ ΤΟΥ ΠΟΝΕΙϹΘΑΙ: quod in mari maximos labores ferre cogamur. Eſt tamen unum Mare ſpeciale, quod *Pontus* dicitur: nempe illud, quod à palude Mæotide in Tenedum protenditur. Vbi autem ſe arctat, à caſu Helles, dicitur *Helleſpontus*: ubi ſe expandit, *Propontidis*: ubi iterum arctatur, *Thracius Boſphorus*; ubi tandem latiſſimè diffunditur *Pontus Euxinus*, qui recurvatus in figuram Scythici arcûs committitur oſtio Mæotidis paludis, idque oſtium *Cimmerius Boſphorus* appellatur. Ejuſque curvam figuram videtur reſpexiſſe Tibullus *libr.4.* dum cecinit:

Qualis, & in curvum pontus cõfluxerit orbem.

niſi

nisi fortè voluerit exprimere Maris tumorem, quoniam inundans Terras sphœricam figuram sortitur.

Num.DCXIV.

Mare in interius, exteriusque dividitur. *Interius* dicitur, quidquid à freto Herculeo (*desde el estrecho de Gibraltar*) protenditur orientem versus: *Exterius* continet omnia alia Maria: & absolutè nominatur *Oceanus*. Hæc divisio sumitur ab Homero, qui Oceanum ΤΗΝ ΕΞΩ ΘΑΛΑΣΣΑΝ, *Mare exterius* vocavit.

Ejus in Vastum, Sinum, & Fretum divisio nota est. *Oceanus vastus* est, qui totum terrarum orbem ambit: & à Mundi cardinibus dicitur Orientalis, Occidentalis, Australis, aut Septentrionalis. Etiam à provinciis, & regnis, quibus adjacet, nomen sortitur: unde *Scythicus*, *Germanicus*, *Britannicus*, *Gallicus*, *Gaditanus*, &c. *Americanus*, *Mexicanus*, *Brasiliensis*, *Chilensis*, &c.

Num.DCXV.

Sinus dicitur canalis, in quem Mare ingreditur, quà nullus est in aliud mare transitus: & sunt multi, qui celebrantur. In Oriente decem, videlicet. *Sinus Magnus*, *Perimulicus*, *Sabaricus*, *Gageticus*, *Moabaricus*, *Canthicolpus*, *Paragonicus*, *Persicus*, *Arabicus*, *Barbaricus*. In Occidente septem notiores sunt, *Sinus Magnus*, *Sarmaticus*, *Finnicus*, *Boddicus*, *Graduitus*, *Mexicanus*, *Vermilius*. Et quid aliud est totum Mare Mediterraneum, quàm magnus quidam Oceani Septentrionalis Sinus? & Mare Adriaticum, quid est aliud, quàm Sinus Maris Mediterranei?

Fretum vocatur locus strictus, per quem unum mare se communicat alii: unde apud nos *Estrecho* nominatur. Notiora, & celebratiora Freta sunt, *Herculeum*, sive *Gaditanum*: *Magallanicum*; & *Anian*. Quibus nuper accesserunt *Fretum Davis*, *Fretum VVaygatz*, sive *Nassovicum*, & *Fretum de Mayre*.

Produxi majora, & celebriora Maris loca, in quæ se insinuat, aut per quæ aliò transit Oceanus: omnes minores Sinus, aut etiam Freta omisi, sunt enim multi, & multa: & ab his recenseantur, qui Geographiam ex professo tractarunt.

Num. DCXVI.

Et hic obiter notandum est aliquos Maris tractus ineptissimè denominari: quoniam Mare Septentrionale (*Mar del Norte*) hoc Atlanticum dicitur, etiam ubi ultra Æquinoctialem se extendit versus Austrum: & Mare alterum, dicitur Meridionale (*Mare del Zur*) etiam ubi supra Æquinoctialem Boream versus expanditur. *Mare Pacificum* vocatur illud, quod ex Freto Magallanico initur, quia, cùm primùm visum, erat in malaciâ, & tamen est valde tempestuosum: & ibidem tota Marchionis de Macedâ (erat tunc Proregis filius, nunc Prorex) classis fuit dispersa, & ita raptæ aliquæ naves, ut ante quatuor menses non potuerint reverti. Etiam ineptissimo apud Latinos, aut etiam Græcos nomine *Mare Rubrum* vocatur: quo usus est Cicero *libr. 2. de nat. Deor.* dicens. *An quidquam tam puerile dici potest, quam, si ea genera belluarum, quæ in Rubro Mari, Indiâ-ve gignuntur, nulla esse dicamus.* Hebraicè vocatur ים־סוף, JAM-SUPH, *Mare Suphium*. Græcè verò ΕΡΥΘΡΑΙΟΝ, *Erithræum*. Sed, cur hoc Mare *Rubrum* dicitur? An, quia habet rubras aquas? Sunt rivi, qui ex hac, vel illâ occasione undas rubore tinctas habeant: & in Bohemiâ passim. Talis est in Hispaniâ Pisuerga: unde Gongora:

Iura Pisuerga a fee de Caballero,
Que de verguença corre colorado,
En vèr, que de Esgnevilla acompañado,
Ha de entrar a besar la mano a Duero.

Num. DCXVII.

Sunt, inquam rivi, & lacus, qui rubram aquam habeant: sed ex hoc capite non debet illud Mare *rubrum* dici; nam habet aquas purissimas, & candidissimas. An, quia arenas rubras inundat? minimè: sunt enim albæ, ut illi, qui illas viderunt, narrant. Cur ergo? Dicam, סוף, SUPH est nomen æquivocum: & significat *terminum*, & *ruborem*. Ab Hebræis primo sensu accipitur, illudque Mare Terminans dicitur, quod terminum regioni imponat: Græci voce sumentes in alterâ significatione, *Erithræum*, seu *Rubrum* appellarunt, unde transivit ad Latinos significationis abusus.

Multa de mari scripsere Historiographi; sed, quia Geometrica edisseruimus, illa missa faciemus, quæ non videantur spectare ad Mathesim. Dabo igitur unam, aut alteram Epistolam, quam Scholiis, & Notis convenientibus dilucidabo.

EPISTOLA

ILLVSTRISS. ET EXCELLENTISS. DOMINO

D. MARCHIONI
DE MACEDA
IN INDIA OCCIDENTALI
PROREGI.

Quid Mare sit? An sit Elementum? An hæc sint quatuor? An, & qualem in magnitudine habeāt analogiam? Quanta sit profunditas Maris? Vtrùm majorem Terræ partem inundet? Quam figuram habeat? De ejus fluxu, & refluxu. An à motu Terræ, an à Sole, an à Lunâ proveniat? An ad ejus reciprocationem Terra nutet, & omnia Perpendicula oscillent? De Lunæ vortice, & elocatione Telluris. De Æstuum incremento, & vehementiâ? An Fluvij æfluent? De aliis motibus, quos habet mare. An in illum suas flumina copias exonerent, ut iterum fluant? An unum Mare alio sit altius? An habeant communicationem universa.

Num DCXVIII.

MVltum selectissimis Observationibus tuis debebit Nautica, & Hydrographia (Prorex Excellentissime) nā Vniversos monēt, Mappas communes (Hisp. *las Cartas de marear*) quò pulchriùs delineatæ, & sculptæ accuratiùs videntur, minùs congruere veritati. Marium ipsæ profunditatem metiuntur ad palmum, & ad multas orgyas exorbitant: ut, qui illis concredat, suam exponat carinam manifesto naufragio. Magni omnia fieri debent, quæ in expeditione Chilensi à Tuo Excellentissimo Parente, tunc vigilantissimo Prorege, missus, in salo, in solo, & in cœlo observasti: quibus fruetur posteritas, si illa in lucem prodire jubeas, ut juventur Navarchi. Sed, quia de Mari Venetiis crebrò disputabamus; & multa, de quibus tunc disserui-mus, in hoc Tractatu expendo; ut puto, antiquam nostram Disputationem nunc promoveo; & in Mundi finem eam transmitto, ut totus Orbis sciat, meum adversus Te reverentem affectum, nec mari integro extingui, nec termino Mundi terminari. Vale, Prorex Excellentissime, & diligere perge tuū, &c.

ARTICVLVS I.

Quid sit Mare? Voces aliquæ huc pertinentes explicantur?

Num. DCXIX.

PLacet à vocibus initiū sumere; nisi enim terminos intelligamus, nō poterimus ad rerum cognitionem venire. *Aqua* ab Hebræis dicitur מים Máim, in duali numero: voluntq; Rabbini vocem hanc deducti à מי Mi. *Quis*, & in abstracto *Quiditas*, seu *Quiditates*.

Sed, cur in duali numero dicuntur aquæ? Quia sunt binæ.

Primò, Aquæ in Cœlestes, & Terrestres dividuntur: hæ sunt, quæ à suis fontibus manant, in rivis, & fluminibus fluunt, in maria, vel lacus exonerant: illæ autem, quas esse supra Cœlum à Sacrâ Scripturâ docemur, nam in trium Puerorum Cantico (Danielis *cap.* 3. 57.) legitur. *Benedicite Aquæ omnes, quæ super Cælos sunt Domino.* & Psal. 148.4. *Laudate eum Cæli Cælorum; & Aquæ omnes, quæ super cælos sunt, laudent nomen Domini.* Vnde, & ipsimet Cœli nomen sortiti sunt; quoniam שמים Sciamáim, quasi שם־מים, Sciam-máim *Ibi-aqua*.

Ma-

Num. DCXX.

Matè vocatur ים IAM, monetque Alſtedius hinc à Græcis 'ΕΜΕΩ, hoc eſt, *vomo* deduci. Aqua ergo dicitur מים MAIM, quaſi MEJAM, *ex mari*, nam omnis aqua è mari egreditur; quam enim per vortices Meridionales haurit, hanc per Euripos Boreales évomit: *ad locum enim, unde exeunt, flumina revertuntur, ut iterum fluant* (Eccleſ.1.) ut inferiùs videbimus.

Num. DCXXI.

Fluvius dicitur נהר, NAHAR, unde Critici per metatheſim *Rhenum* vocari ſtatuunt. Portò הר HAR, eſt *mons*, unde 'ΟΡΟΣ, Græcè, *mons*. Vox hæc verbaliter ſumpta eſt הרר, HARAR, *adſcendere*, Gallicè, *monter*: & in paſſivâ נהרר NERAR (in *niphal*) ſuperari deſcendere: Gallicè, *deſmonter*. Meritò igitur vocatur fluvius נהר, NAHAR, quaſi *à monte deſcendens*; quia, ut habet Sacer Textus, *Inter medium mõtium, pertranſibunt aqua.*

A Latinis *Aqua* dicitur, *à quâ* tam aër, quàm terra ducitur: nam, ſi caleſcat in aërem; &, ſi ſiccetur, in terram vertitur. Huc Homerus reſpiciens, dixit:

Oceanum rerũ geneſim, Tethynq; parentem.

& Virgilius 4. *Georg.*

Oceanumq; patrẽ rerum, Nymphaſq; ſorores.

Et quidem Oceani nomine quodcumq; Mare Poëtæ intelligunt. Maria enim non ſubſtantiâ, ſed loco diſtinguuntur, & à locorum varietate, quæ illa adluunt, denominantur: & globum hunc Terrenum ex magnâ parte obtegunt, vegetant, & exornant.

Num. DCXXII.

SVperſunt alia nomina, quæ in communi uſu, & breviter ſunt explicanda: videlicet, *Sinus, Fretum, Syrtes, Portus,* &c. *Palus, Lacus, Stagnum, Fons, Fluvius, Torrens, Rivus, Oſtium.*

Sinus eſt locus, in quem Mare ſe inſinuat; nempe, aut canalis, in quem Mare ingrediatur, egredi autem non poſſit; aut Maris pars littore curvo, ſeu obliquo intercepta.

Num. DCXXIII.

Fretum, ΠΟΡΘΜΟΣ. eſt canalis anguſtus, per quem Mare tranſit: & putant Critici ab undarum fremitu denominari. Ioſephus Langius Fretum ait eſſe quaſi brachium maris, & illa vocula *quaſi* ſimilitudinem, non veritatem ſonat; nam *Brachium Maris* latiùs patet; ſinus enim, & fluviorum oſtia, per quæ Mare ſe ingerit, etiam *Maris Brachia* vocantur. Et quidem, non ſine provinciarum periculo per fluviorum alveos Mare adſcendit: anno enim Domini 860. triennio ante inſtitutum Comitatum Hollandiæ, retuſus ab Oceano Rhenus illam fere totam provinciam inundavit, ut numeroſæ Petri Scriverii lachrymæ, quæ in libro Philippi Cluverii funduntur ſub initium, teſtantur. Sic enim cecinit:

Gaude hinc Rex fluviorum, & inde gaude,
Et ſemper liquidis fruare lymphis,
Nec curſum remoretur, exitumque
Tempeſtas Maris, aut arena ſiſtat,
Ipſis fluctibus in caput retortis.
Hac luxiſſe ſemel, ſatis ſuperque eſt.
Nunc gaudent populi tibi adſidentes, &c.

Num. DCXXIV.

Syrtes à verbo ΣΥΡΑΩ, *traho*, dicuntur: & *Baxos* ab Hiſpanis; *le Secche*, & *Banchi* ab Italis; *Bancs* à Gallis; *Sands* à Belgis vocantur. Sunt autem Syrtes loca arenoſa, & ob arenæ cumulos hac illac ſe volventes periculoſa. In Mari præcipuè inveniuntur; & in illis ſubeunt naves aliquando naufragium, ut Cajo Servilio, & Cn. Sempronio circa Meningam Lotophagorum inſulam Polybius *lib.* 2. *de bello Punic.* contigiſſe teſtatur. De his locis agit Silius *libr.* 2. 3. *&* 5. Saluſtius *in bell. Iugurthino*, Strabo *libr. ult.* Lucanus *libr.* 9. Solinus, Ruffus, Virgilius, & alii.

Sunt & Syrtes terreſtres; & in Lybiâ præcipuè; ubi arenarum cumulos, aut montes veriùs, ventus volvit: unde iter agentes ſunt in maximo vitæ periculo; nam, ſive undis, ſive arenis obruaris, perinde eſt. Hinc fit, ut in illâ inundantium arenarum planitie nulla ſit ſemita, quæ homines dirigat; ſed debeant Mercatores, qui illac tranſeunt, obſervare Solem, & Sydera, & acu Magneticâ dirigi, ut illi, qui in Oceano navigant. Vide Pomponium Mela *libr.* 1. Plinium, Saluſtium, Solinum, Oſorium, & alios.

Num. DCXXV.

Portus, eſt locus Maris concluſus, & à ventorum inclementiâ defenſus, adeò profundus, ut naves poſſit tutò recipere, &, quando procelleſcit Mare ſine periculo conſervare. Multi loci natura ſunt ſecuri: alii ſunt magno labore effoſſi, & ſummis expenſis conſervantur.

Num. DCXXVI.

Palus, eſt aquæ quantitas, quaſi mortua; non

non enim finit; sed, vel in lutum transit, vel omninò siccatur. Sunt multa loca paludosa, quæ tametsi quoad superficiem dura appareant, si tamen per duas, aut tres ulnas fodias, non-nisi lutum, & arenam reperias.

Num. DCXXVII.

Lacus, vocatur locus quidam profundus cum aquis perpetuis, vel à montibus vicinis defluentibus, vel ibi natis. Sunt aliqui, per quos transeunt fluvii: alii, qui fluvios recipiunt, sed non emittunt: alii, ex quibus etiam fluvii nascuntur. Cluverius *de Rheni alveis, & eorum accolis*, *capite* 9. lacus describit, quos facit Rhenus, & inter alia dicit. *Ipse autem Rhenus à posterioris Rheni confluente in Septentrionem versus devehitur. Mela libr.* 3. *cap.* 2. Prope à capite, *inquit*, duos lacus efficit, Venetum, & Acronium. *Si rectè ordinem Mela (quod arbitror) observavit, Venetus certè is est, qui nunc Constantiensis ab urbe Constantia, & Podamicus, vulgò* der Bodensee *dicitur: Acronius autem, quem Inferum vocant, vulgò* der Vntersee. *&c.* Et posuerat in margine, *Venetus, & Acronius lacus, quos Rhenus transit.* Huc illa Quæstio pertinet, quæ inquirit, An Caspium Mare, sit lacus? in quâ Geographi implicantur inutili logomachiâ. Langius *in Geograph. cap.* 17. *pag.* 429. sic quæstionem proponit. *A quibusdam inter maria, ab aliis inter lacus adnumeratur. Qui inter maria referant, est Ptolemæus ipse*, Hyrcanum mare *nominans, & Arrianus*, qui libr. 3. *non semel* Magnum mare *appellat. Straboni, & veteribus habitus est sinus è Boreali, seu Scythico Oceano, in interiores regiones irrumpens.* Ab initio satis angustus, *inquit Strabo*, intus autem dum progreditur, in latum se pandit. *Posteritas autem lacum in mediterraneis, & undique ab Oceano remotum, totiusque orbis maximum, cognovit.*&c. *Salsus est, & piscibus abundat.*&c.

Num. DCXXVIII.

Stagnum esse videtur lacus artificialis, in quo ad tempus aquæ stagnant. In hortis stagna fiunt pro piscibus, aut etiam, ut colligantur aquæ, quibus plantæ rigentur.

Fons dicitur, ex quo aqua scaturit: & fluviorum origines, unde ipsi oriuntur, etiam *fontes* vocantur. Audi Cluverium *libr. cit. cap.* 9. dicentem. [*Plinius* libr. 8. cap. 20. *Lepentiorum Viveros fontes Rhodani accolere ait; qui in eodem, quo Rhenus oritur monte. Rectè Cæsar in Lepontiis oriri dixit Rhenum. Summis quippe Alpibus, qua Lepontios à meridie attingunt, (nunc est mons S. Gothardi) fons ejus effunditur. A quo L. circiter M. pass. Orientem versus prolapsus, alium recipit amnem paulò minori spatio à fonte suo devectum, quem accolæ* posteriorem Rhenum *vocant, quum illi* anterioris *cognomen tribuant.*] Consonant alii omnes Authores, qui scaturigines, unde nascuntur flumina, *Fontes* appellant.

Sed hîc occurrit Quæstio Critica, quæ inquirit, quid *Cur Fluvii dicantur Cornigeri? Cur Bicornes? Tricornes? &c.* Huic Quæstioni occasionem præbuit Abrahamus Ortelius, in quem Cluverius, *ubi supra*, sic inquit. *Vnum fontem omnis Vetustas agnoscit: nec ulla unquam de posteriore isto mentio, seu argumentum. Ortelius equidem* in Thesauro Geographico ad vocabulum, *Rhenus*. Virgilius, *inquit*, Æneid. libr. 8. hunc *bicornem* cognominat; & rectè, ejus fontes intuens. *Verùm vehementer mihi errare videtur Ortelius.* &c. *Eo motus videtur, quòd cornua in capite consistere debeant: capita autem fluminum dicantur fontes atque exortus. At promiscuum hoc vocabulum, etiam ostiis tribui, vel à Cæsare edoceri poterat, qui* multis capitibus in Oceanum influere Rhenum *ait*.

Num. DCXXIX.

Fluvius, *Flumen*, à fluendo dicitur, & est aquarum copia, quæ habet determinatum alveum, per quem semper decurrit: non enim Fluvius, aut Flumen dicitur, si fluat in hyeme, & in æstate siccetur.

Torrens, est fluviolus, qui non à fonte, aut lacu profluit, sed à pluviâ, aut à nive liquefactâ procedit, & hanc ob rem, in æstate, quando pluviæ cessant, siccatur.

Num. DCXXX.

Rivus, Iosepho Langio est nomen loci secundum longitudinem depressi, per quem aqua decurrit: & dicitur à verbo ῬΕΙΝ, videturq; hoc sensu accipi ab Horatio 2. *Carm. Ode* 3. dicente:

—& obliqua laborat
Lympha fugax, trepidare rivo.

ubi lympham à rivo distinguit. At frequenter sumitur pro ipsâ aquâ: nam sanguinis rivos evomere dixit Virgilius *Æneid.* 11. & lachrymarum rivos legimus apud Ovidium *Transform. libr.* 9. & clariùs apud Ciceronem, qui *Acad. libr.* 1. sic ait. *Sed meos amicos, in quibus est studium, in Græciam mitto (id est, ad Græcos*

Græcos ire jubeo) ut ea à fontibus potius hauriant, quàm rivulos consectentur.

ARTICVLVS II.

An Aqua Mundi Elementum sit? Vtrum Elementa sint quatuor? An Argumentum Mathematicum, quo id Aristoteles probat, sit elumbe?

Num. DCXXXI.

Svblunarem hunc Mundum quatuor Elementis componi, communis est Peripateticorũ opinio. Illa sunt: Terra, Aqua, Aër, Ignis. Et Ioannes de Sacrobosco *cap.1.de Sphærâ*, adhærens Peripateticis, sic inquit.

Elementaris quidem (machina) *alterationi continuæ pervia existens* (nam Cęlestis, ut putat, corruptionis, & peregrinarum impressionum est incapax) *in quatuor* (Elementa) *dividitur. Est enim Terra, tanquam Mundi centrum in medio omnium posita.* (Et illâ particulâ *tanquam*, non similitudo, sed veritas significatur.) *Circa quam* (Terram) *Aqua* (non undique superfusa, sed concavitates, & abyssus in eâ formatas replens: in principio enim Terram tegebat Aqua, nam Terra erat perfectè sphœrica, & ideò Aquis circumdabatur: quãdo autem dixit Deus, *Congregentur Aquæ in locum unum, & appareat Arida*, fecit montes, valles, & Terræ concavitates, in quas se receperunt Aquæ, & Terram, detectam, liberam, & aridam reliquerunt. Ita S. Ioannes Damascenus sũmæ authoritatis apud Theologos Vir *lib.2.de Orthodox.Fid.cap.9. & 10.* (quem Episcopus Iacobus de Valẽtiis, Christophorus Clavius, & passim Recentiores sequuntur.) *Circa Aquam Aër* (expanditur: quem subdividunt etiam in regiones, ut statim docebimus.) *Circa Aërem Ignis illic purus & non turbidus, orbem Lunæ attingens, ut ait Aristoteles* in libr. Meteorum. *Sic enim ea disposuit Deus gloriosus, & sublimis*, (non quidem per potentiam merè obedientialem, ita ut Terra sit infra Aquam, & Aërem, quia sic Deus jussit: [quod videtur asseruisse Hieronymus; putat enim, sic intelligi debere *Proverb.8.& Psalm. 103.* & alii Sacræ Scripturæ loci, qui dicunt, *imposuisse Deum terminos aquæ, ne fines præfixos excedat, terramq; operiat, & inundet*:] sed, quia Deus illi ingenuit gravitatem (quidquid gravitas sit) quę quamdiu sit in Terrâ major, quàm in Aquâ, & in Aquâ major, quàm in Aëre: ut nihil dicamus de Igne, non poterunt naturaliter hæc Elementa alium ordinem, aut dispositionem sortiri.]

Num. DCXXXII.

De numero Elementorum varia sunt Veterum, & Iuniorum sententiæ. Aliqui admittunt tria (Terram, Aquam, Aërem) addunt plurimi quartum (Ignem) & alii tandem quinque esse volunt: & sublunaribus corporibus addunt Auram Æthercam, quam *Quintam Essentiam*, aut *Quintum Elementum* appellant. Aristoteles *libr.2.de Gener.* esse quatuor statuit, &, quia videbat rationes Physicas inefficaces esse ad Mathesim recurrit, & imitatus Empedoclem, ex combinatione Qualitatum numerum elementorum deduxit. Est autem Combinatio rerum diversarum compositio: & in substantialem, & accidentariam dividitur. Prior rerum entitates respicit, & negligit ordinem: posterior rerum entitates supponit, & considerat ordinem, & examinat, quot earumdem rerum esse possint situationes, aut coordinationes. De hac egi in Rhythmicâ *libr.2.cap.4.art.1.pag.150.* & in Algebrâ *n.192.pag.180.* de priori impræsentiarùm aliquid sum dicturus, ut intelligatur Aristoteles.

Num. DCXXXIII.

Duæ res unam tantum subire possunt substantialem combinationem: nam A.& B habere nequeunt entitativam diversitatem: si enim dicas BA, hæc varietas non ipsarummet literarum substantiam, sed ordinem solummodò immutat.

In tribus rebus tres tantùm inveniuntur binarii: nam, si combinari debeant hæ literæ: ABC: pręter has compositiones AB, AC, BC: nulla erit in mundo possibilis; quoniam BA, CA, CB. à prioribus differunt ordine, non autem entitate, & substantiâ.

Si res combinandæ sint quatuor: puta ABCD:

ABCD: erunt sex substantiales combinationes possibiles: nimirùm; AB, AC, AD, BC, BD, CD. nec erit, qui reperiat alias.

Num. DCXXXIV. *Lam. n. 15. Fig. 3.*

Hinc videamus, *An Aristoteles, argumento Mathematico, ex rerum Combinatione sumpto, esse quatuor Elementa bene probaverit?*

Primarias Qualitates quatuor esse (Calorem, Frigus, Humectatem, & Siccitatem) non autem plures supponit Aristoteles cum communi sententiâ: & ex ipsis duas esse activas (Calorem, Frigus) duas verò passivas (Humectatem, & Siccitatem) cum aliis Philosophis statuit: & posteà, ut bene colligit Clavius *ad cap. 1. Sphæræ Ioannis de Sacro-bosco*, sic argumentatur: *Tot sunt in Mundo sublunari Elementa, quot sunt Combinationes harum primarum Qualitatum possibiles. Sed quatuor res diversæ non possunt pluribus modis, quàm sex inter se componi, & comparari. Ergo, ut minimum, hinc habemus Elementa non excedere Senarium numerum. Ergo majoris claritatis gratiâ has sex possibiles combinationes ponamus, & consideremus.*

Prima.	*Calor, & Frigus*	Imposs.
Secunda.	*Calor, & Humectas*	AËR.
Tertia.	*Calor, & Siccitas*	IGNIS.
Quarta.	*Frigus, & Humectas*	AQUA.
Quinta.	*Frigus, & Siccitas*	TERRA.
Sexta.	*Humectas, & Siccitas*	Imposs.

Sanè omnes sex Combinationes sunt intelligibiles: at prima, & ultima sunt in re impossibiles: non enim summus Calor in suo consortio Frigus, nec summa Humectas Siccitatem admittit: & tamen in Elementis Qualitates (aut utraque, aut saltem altera) esse debent intensæ in gradu summo. Consultò dixi, *aut utraque, aut saltem altera*, nam de hoc variæ sunt Philosophorum etiam in ipso Peripatu sententiæ; quod enim à nobis sciri voluit Clavius, cùm scripsit. *Quod autem diximus, unam qualitatem in quolibet Elemento esse in summo gradu, & in remisso alteram, intelligendum est ex sententiâ quorumdam Philosophorum: multi enim arbitrantur, utramque qualitatem in quovis Elemento esse in summo.* Et hunc esse verum modum defendendi hanc sententiam evidenter ostendo: Nam positis qualitatibus in summo, nullum Elementum habere tertiam potest, & sic numerus Quaternarius manet indubitatus: Si verò secunda qualitas ponatur in gradu remisso, potest fieri adhuc multiplicatio, & singula Elementa deberent subdividi, & essent octo. Nam, si Elementum calidum, & siccum, debeat habere utramque qualitatem in summo, dividi in species non potest: si autem debeat habere in summo alteram, & in remisso alteram, subdividi in duo Elementa poterit: quorum alterum habeat Calorem in summo, & Siccitatem prope summum: alterum autem Siccitatem in summo, & Calorem prope summum. Ergo, qui hanc inirent viam, octo Elementa admittere necessariò deberent. Vt ea, quæ dicebat, Clavius ob oculos universorum poneret, *pag. 33.* curiosam figuram exhibuit, quam paucis alteratis P. Philippus à Sanctissimâ Trinitate *in suâ Summ. Philosoph. 2. 2. quæst. 17. ante art. 1. pag. 442.* reposuit: & est, quæ à nobis *lam. 15. figur. 3.* repræsentatur.

NOTA I.

De Sphærâ Ignis. An sit necessariò admittendâ?

Num. DCXXXV.

NOn est eadem quæstio, quæ inquirit. *An detur ignis sphæra supra aërem?* & illa, quæ investigat, *An Elementa sublunaria sint quatuor: an verò tantummodò tria: videlicet, Terra, Aqua, & Aër?* nam hæc posterior quæstio agit de Elementi substantiâ, & existentiâ, prior autem de loco solummodò. Hine natæ sunt tres diversæ sententiæ, quæ sunt hodie in Scholâ communes.

Prima asserit Elementa esse tria, Ignemque esse Elementum negat. Fuitq; Ausonii Galli, qui in Carmine de Ternario, hoc numero Elementa comprehendit. Ei subscripsit Cardanus, quem alii hodie Viri docti sequuntur.

Huic opponitur ex diametro alia sententia, quæ Elementa quatuor esse asseverat, & in duas sectas subdividitur; quatum altera hanc Ignis Sphœram collocat supra Aërem, ita, ut ambitu suo alia tria Elementa contineat; & hanc viam ingressi sunt Aristoteles, & Peripatetici: altera in terræ centro Ignis sphæram constituit, ita, ut illa Terram, Aquam, Aëremque quasi basis, & primum fundamentum succollet. Et hanc ingressi viam sunt Arguellus, Wendelinus, & alii.

Num. DCXXXVI.

Christophorus Clavius *in Comment. ad cap. 1.*

cap. 1. Sphœræ Ioannis de Sacro-bosco pag. 38. sentit omnes esse probabiles, tametsi Aristotelis sententiam præferat. *Id negotii, ait, Philosophis relinquamus. Hoc satis erit nunc nosse, multò probabiliorem, & magis communem esse sententiam eorum, qui cum Aristotele ignem sub concavo Lunæ tanquam in suo loco naturali statuunt. Quod autem non cernatur, provenit ex nimiâ ejus raritate, quoniam enim admodum purus est, & in materiâ rariori, quàm Aër, ideò conspici non potest. Quod verò hæc inferiora non comburat, ex eâdem raritate accidit. Ignis enim in rarissimâ materiâ existens non potest habere tantam comburendi vim, fovet tamen mirum in modum suo calore hæc inferiora.* Loquitur ore Peripateticorum Clavius; omnes enim hoc modo suam opinionem tuentur: nullusque illam positivè probavit, sed putant intentum evicisse, si fortè quoad apparentiam aliquãdo adversariis respondisse dicantur. Objiciunt sibi, quæ volunt; & solvunt, ut volunt: deberent autem respondere, non argumentis, quæ ipsi conformant; sed, quæ ab aliis formantur. Ego cõtra Peripateticam Ignis sphęram, arguo sic.

Num. DCXXXVI.

Primò. Non sunt multiplicanda Entia absque necessitate. Sed nulla urget necessitas illam Ignis sphœram asserendi. Ergo non datur. Patet minor: quia Peripatetici nunquam illam esse necessariam probarunt.

Secundò. Quod nec Fides docet, nec sensus percipit, nec ratio probat, temerè asseretur. Sed esse sub Lunæ concavo ignis sphęram, ex Sacris Literis, & Conciliis non constat. Ergo ad dogmata Fidei non pertinet. Sed neque est aliqua experientia sensibilis, quæ illam insinuet: quin immò experientiæ omnes probant illam ibi non esse, quia non lucet, non videtur, non calefacit, &c. non igitur à sensu percipitur. Sed neque ratione suadetur: primò, quia omnem Elementorum sublunarium doctrinam ridet Ioannes Helmontius, & invertit Cartesius, & nullus est Peripateticus, qui alterutri obsistere valeat. Secundò, quia, si tria Elementa admittantur, hocquartum necessarium non est: &, si fortè permittatur transire, aptiùs in Terræ centro à VVendelino, quàm supra Aërem ab Aristotele, & Peripatu colllocatur.

NOTA II.

De Sublunari Mundo ex VVendelini sententiâ.

Num. DCXXXVII.

Gottefridus VVendelinus, Mathematicus ingeniosissimus, *in Tractatu de causis Pluviæ Purpureæ Bruxelliensis. pag. 22.* quatuor admittit Elementa, & ordine alio disponit, quàm olim Aristoteles, & hodie ejus discipuli Peripatetici: prout exhibet Diagramma præsens.

Lamin. 16. Figur. 14.

Auræ Æthereæ concava superficies sit DEFG: centrum A: globi terraquei convexa superficies est CHIK: centrum A: hujus ejusdem globi concava superficies est BLMN. quæ sphœram Ignis subterranei complectitur. AB semidiameter sphęræ Ignis est leucarum Belgicar. 630. Et AC semidiameter Orbis Terraquei earundem leucar. 1000. Ergo BC crassitudo sphœræ terraqueæ 370. Ergo

ELEMENTORUM ORDO, IUXTA

Aristotelem, & Peripateticos.		*Arguellum, VVendelinum, &c.*
In loco summo	Ignis.	Aër.
Intermedio	Aër.	Aqua.
	Aqua.	Terra.
Infimo	Terra.	Ignis.

His præmissis, proderit audire VVendelinum, qui *loco citato*, sic inquit.

Centrum hoc Telluris, dudum est, ut eruditi, atque inter hos Kircherus primipilaris adverterunt, ignibus circumseptum, atque intra vastam cavernam abditum: & quantam illam? Ego totos jam XLV. annos Lunaris motûs stupenda miracula scrutatus audeo affirmare à centro Telluris ad hanc superficiem, quam incolimus, esse Leucas Brabanticas, sive Austrasias 1000. rotundo numero, ac platicè definitas, de quibus à centro ad convexum istius cavernæ æstuantis leucæ sint 630. Reliquæ deinde 370. sint à proximis ignibus ad nos, quanta est densitas crustæ, sive corticis magnum hoc incendium velut cor, atque animam suam complexi undique, sicut poma, nucesque suas volvulas. Ad intimam (hoc est, concavam) hujus crustæ superficiem jam solidam, Luna motus, dum sese adtemperat, (etenim centrum ipsum Telluris, quia solidum non est, prensare non potest) admirabilem illam librationem creat minutorum

37. 30. *quam Tycho in 40. 30. extendit, alii etiam ad 34. 30. contrahunt; proximè verum omnes pro diversâ Luna à terris distantiâ: prout hæc quoque, unde pendent alia, nos alibi prope diem spero, dabimus, ubi per malos licuerit. Est ergo caverna hæc, totius globi terreni pars quarta præcisissimè: tantaque est ignium interraneorum moles, & inferni barathri vastitas: cujus, etsi sunt camini passim plurimi: Ætna, Vesuvius, Strongyle, Hecla, Amara, atque id genus per Tartariam, Indias, atq; Insulas complures memorati alii; non tamen ita ignium suorum impetum emolliunt, quin sub omni cælo, in omni solo, adhuc multum efficaciæ suæ propellant: efficiantque ea, quæ miramur, ac stupemus; Metalla, Vegetalia, Meteora; cujusmodi est hoc, quo de agimus, impræsentiarùm Pluvia Purpureæ Miraculum. Quod quanquam satis per se dignum contemplatione; cedit tamen alteri longà nobiliori, quod jam vulgare est.* &c.

❖Num. DCXXXVIII.

Legit has periodos Petrus Gassendus, & in literis datis Lutetiæ Parisiorum 5. Eid. Novembr. 1646. exclamat. [Mira sunt præterea, quæ de Igne illo subterraneo ratiocinaris: quanquam ego semper ἐπέχω, tanquam persuaderi non potis, posse flammam ullam in loco obturato, aut excitari, aut perdurare. Nam, quod alioquin Ætnam, similiaque loca, quasi caminos habeas; illa videntur sanè imparia tanto incendio spiramenta: credoque, quas flammas ea loca eructant, non ex imo prorumpere, sed quo momento materies inflammabilis in aërem erumpit, creari. Verum hæc longioris sunt disquisitionis.]

Respondet Gassendo VVendelinus, & constans suæ sententiæ rationes priores repetit, & subjungit. [Hæc ego, cùm jam olim mecum expenderem, sic ratiocinabar. Luna motu suo Terram observat, & in illam collineat; corpus in corpus, cum quo, & sic se communicat, ut æstum Maris cieat, & miram vim in vegetalibus, imò, & saxis (selenite) oculis subjiciat. Rursum autem Tellus in Lunam Magneticum imperium exercere deprehenditur, vel ex eo, quod eadem ejus facies semper in Tellurem propendeat, nunquam verò istam à nobis avertat, ut alterum hemisphœrium patiatur adspici. Mutua est ergo inter hæc duo corpora tractio. Mutua velut inter homogenea corpora collineatio, sicut inter magnetes, & ferrum. Et, quia Lunare Systema suum motum exercet circa terras quidem, nec tamen constanter circa ipsum centrum terræ, quin imò longè extra illud, & tamen intra Telluris sinum, profectò velut clarâ voce clamat nihil se invenire in Centro ipso solidi, aut densi satis, ad quod se componat. Sicut Planetæ cæteri sese ad Centrum Solis dirigunt; sed id demum invenire leucis ab inde 630. ideoque inde tam insignes Anomalias, ac velut motuum inconstantias sibi esse subeundas: quod non faceret, scilicet, si centrum prensare posset densum aliquod, ac solidum, ad quod suum curriculum moderaretur. Hæc me perpulerunt, Doctissime Gassende, ut tot illis 630. leucis semidiametrum darem vastæ istius cavernæ; quam proin totius globi necesse sit partem esse quartam præcisè: & hanc, quia vacuam statuere non debemus, non dubitavi eam plenam subterraneis Ignibus asserere; non tamen etiam sic tumultuosis, aut in tantum efferatis, ut illis sui camini aliquot non sufficiant: sed perinde illos habui, ac in Cordis Cellulis latentem obscurè abditum ignem cœcum, ac vitalem, indidemque manantem calorem, ac motum per totum corpus se dispensantem.] Sic ille.

❖Num. DCXXXIX. *Lam. 6. Figur. Primaria.*

Interim non video, cur Lunaris Deferentis centrum debeat necessariò in Terrâ, aut in corpore solido: & non possit in Aquâ, Aëre, Igne, aut in corpore liquido collocari. Luna in Theoriâ primatiâ Tychonis, quam in *Astronom. Danic. lib. 1. pag.* 242. dilucidat Longomontanus, habet sphœram, cujus centrum circellum ACMB describit: cumque Telluris centrum sit in A. partim per Terram, & partim per Aërem decurrit. Nam, si Lunaris Eccentrici radius 100,000. dat Terræ semidiametros 56. Tunc AE 2174. quæ est semidiameter circelli ACMB. dabit Terræ semidiam. 1 = 217. Vnde tota AM. erit semid. 2 = 434: ut numeri sequentes exhibent.

100,000	2,174	5,800
50,000	1,087	2,900
5,000	1087	2900
1,000	2174	5800
56,000	1,21744	3,24800
	2,43488	

Centrum igitur Lunaris Eccentrici in Luminarium conjunctionibus, & oppositionibus est in A, Terræ centro: & in quadraturis est in

in M. Ergo arcum EAD. peragit per Terram, & DCMBE. per Aërem. Ergo non est necessarium, ut deferentis centrum apprehendat materiam solidam, per quam gyretur.

⸿Num. DCXL. *Lam.6. Figur. secundaria.*

Idipsum evidentiùs conspicitur in Theoriâ, quam Longomontanus appellat Secundariam, & *à pag.* 256. dilucidat. In ipsâ est

			Moduli Semid. Terræ
B.	*Centrum Terræ.*		
BK.	*minima Eccentricitas*	5800	3 = 248
BA.	*media Eccentricitas*	7974	4 = 465
BL.	*maxima Eccentricitas*	10148	5 = 682
AK.	*vel* AL. *semid. circelli*	2174	1 = 217

Lunaris ergo Deferentis centrum, quando est Telluri proximum in K, distat ab ipso B. (centro Terræ) plusquam tribus semid. & totum circellum KCLK. peragit per liquidum Aërem.

Possem idipsum demonstrare in ☉, & cæteris etiam Planetis: sed malui uti eâdem ☽, ut contra VVendelinum fortiùs argumentarer.

ARTICVLVS III.
De Aquæ, & aliorum Elementorum magnitudine. An inter se eam proportionem habeant, quam illis accensuit Aristoteles.

⸿Num. DCXLI.

ARistoteles, quem Clearchus Peripateticus, teste Genebrardo *in Chronic. ad an. Mundi* 1670. *pag.* 77. Iudæum fuisse asseverat, eo natus est ævo, quo Arithmetica, aut etiam Geometria jus dicebat Scholis universis in Græciâ: quia non solùm ad numeros, & lineas movebant linguam in Rhetoricis, Poëticis, & Musicis, sed ad numeros, & lineas gubernabant intellectum in Physicis, nec-non voluntatem in Ethicis.

Pythagorici omnia reduxerunt ad numeros, quoniam asserente Kirchero *in Arithmologia part.* 2. *cap.* 1. *pag.* 68. Vnitatem Reginam, ac Dominam actionum universarum, & OYCIAN ipsam rerum omnium dixerunt, unde totam jam Physicam inscvêre Arithmeticæ, & jecêre fundamenta, ut in Philosophicis Arithmeticarentur. Et postmodum audentiores redditi, Theologiam etiam Arithmeticæ subalternarunt; ut enim inquit Kircher, ad eorum mentem, labiumque: *Est Vnitas, uti indivisibilis, ita immultiplicabilis: non tamen adeò infœcunda, ut quod reliqui numeri præstant, id non præstet ipsa, cùm sit Mater, & Principium numerorum. Alii in se ducti semper divisum quid efficiunt, sola Vnitas in se ducta semper seipsam in Vnitatem restituit, semper eadem, nulli obnoxia varietati; suiipsius, & Radix, & Quadratum, & Cubus est: id, quod unam Dei O. M. essentiam, & naturam immortalem, omnis diversitatis, & alterationis expertem sat, superque comprobat, solâ diversitate in consequentibus unitatem numeris existente.* &c.

⸿Num. DCXLII.

Plato ita adhæsit Pythagoræ, ut maluerit per lineas rerum essentias, & virtutes metiri; quàm per numeros putare, & calculare: suæ enim Academiæ Inscriptio, quàm *nu.* 5. *pag.* 211. legisti, quid erat aliud, quàm publica Philosophicæ Geometriæ professio, quæ ibi curiosè tradebatur. Proderit iterum audire Kircherum, qui *in Arithmologia cit. part.* 6. *cap.* 6. *pag.* 295. sic inquit.

Habemus itaque in Tetraedrâ pyramide 24; *in Octaedro* 48; *in Iscosaedro denique* 120. *Scalenos genesicos, ex quorum comparatione Plato ab Ægyptiis, & Pythagoreis doctus, in notitiam venit proportionis Elementorum, quàm unumquodque ad alterum obtinet. Nam, quia Ignis, Aër, & Aqua pro primo principio Scalenum habent, Terra verò Isoscelem, colligis hæc omnia in se invicem: nequaquam dissolvi, atque permutari posse in Terram:* &c. *tria verò Aërem, Aquam, & Ignem, ob commune singulis principium geneticum, in se invicem actu dissolvi, & permutari. Significavit quoque, quæ in numeris triangulorum, ex quibus tanquam ex primis principiis tria elementa constant, proportio existit inter* 24. 48. *&* 120. *eandem esse in densitate, & raritate substantia inter Ignem, Aërem, & Aquam, proportionem; ut scilicet Ignis Aëre sit duplò rarior, Aqua verò quadruplò, & se habent sicuti Scaleni Tetraedri* 24. *ad*

Octaedri Scalenos 48. & Isocaedri Scalenos 120. Cubus verò Terræ symbolum, uti ex heterogeneo, videlicet Isoscele triangulo componitur, ita quoque cum reliquis tribus Elementis ex hoc ipso permutari non posse judicavit; subesse tamen cubo, Terræ symbolo, harmoniam quandam, totius harmoniæ Mundanæ moderatricem ex partibus ejus cognovit, videlicet ex sex planis, duodecim lineis, octo angulis solidis, viginti-quatuor planis, ex quibus cubus constat, id est proportiones harmonicas 6. ad 12. duplam, diapason; 6. ad 9. sesquialteram, diapente; 12. ad 8. sesquitertiam, diatessaron; 8. ad 24. triplam, diapason, diapente; 6. ad 24. denique quadruplam, disdiapason.

Num. DCXLIII.

Visi sunt Aristoteli Pythagoræi, & Academici fucum auditoribus facere, & nundinari metaphoras, quando veritates deberent: & hanc ob rem ex numeris, quibus res computabantur; & lineis, quibus describebantur; ad res ipsas, quæ numerabantur, & delineabantur, transivit, illasque occœpit abstractas à numeris, & lineis meditari. Proderit audire Genebrardum ad annum Vrbis CDXXV. dicentem. *Aristoteles primus Philosophiam à figuris, & lineis vindicavit, quibus eam Platonici, & Pythagorici veriùs velabant, quàm docebant: ita institutâ, & in Artem reductâ Logicâ, ut ad Disciplinas clarius, & aptius esset Organum. Vnde Physica, & Metaphysica, & cætera Aristotelico more tractata, figurarum, & numerorum subtiliore cognitione non ampliùs indigent. Metaphysica separavit à Physicis. Anteà enim omnia confusè tractabantur, adeò, ut Physica Metaphysicam in se quodammodo contineret.* Dixerat. *Aristoteles, & ejus discipulus Theodectes, ad quos Grammaticæ principia referuntur*, non quod Grammaticam ipsi docuerint, sed quòd Physicam ab Arithmeticæ, & Geometriæ servitute ereptam, visi sint mancipare Grammaticæ; instituerunt enim Nominalium Scholâ (quam posteà jam antiquatam, & undis Lethæis mersam, Ochamus ingeniosè restituit) denominationes omnes, quæ apud Platonem à formis realibus desumebantur, à vocibus externis sumendo.

Interim Aristoteles, dum numeros omnes expungit, nescio, quo fato de Elementis disputâs retinuit, quæ ab Ægyptiis, & Pythagoræis didicerat, videlicet Inferiora ad Superiora in decuplâ proportione se habere. Ita, ut sit

Terra	ut	10
Aqua	ut	100
Aër	ut	1000
Ignis	ut	10000
Æther	ut	100000

Hanc fuisse sententiam Aristotelis hodie Philosophi Vniversi supponunt, quando illam fortibus argumentis impugnant. Lalemandetus *in Physicâ disp.8.partis.4. column.* 328. quærit, *An Elementa inter se habeant aliquam proportionem?* &, quia Quæstio intelligi potest tripliciter; aut de magnitudine, aut de loco, aut de naturæ præstantiâ, tribus illam Conclusionibus dirimit. Nos tantum metiri Quantitatem intendimus, & ideò rescire à Lalemandeto volumus, quid senserit de hac re Aristoteles? Respondet. *Quoad magnitudinem, Philosophi post Aristotelem libr.1. Meteor. ajunt Elementa inter se decuplam habere proportionem: ita, ut Aqua decem vicibus superet Terram, Aër decies Aquam, & Ignis decies Aërem.* P. Philippus à Sanctissimâ Trinitate *in Philosoph.1.2. libr.3. de Cælo, & Mundo quæst. 7. art. 2. in secundo*, his verbis Peripateticorum Opinionem proponit. *Præterea*, inquit, *Aristoteles 2. de Gener. cap. 6. docet eamdem habere proportionem totum aliquod Elementum ad aliud, quam habet pars ejus ad partem alterius, quæ ex eâ generatur. Sed constat, quod, si pars Terræ convertatur in Aquam; vel Aqua in Aërem, vel Aëris in Ignem, post conversionem decuplò major erit illa pars. Ergo etiam quodlibet Elementum superius est decies majus inferiori.* Possem centenos alios adducere, sed hi sufficiant, ut constet de mente Aristotelis.

Num. DCXLIV.

Clavius *in Sphær. cap. 1. pag.* 151. hanc eamdem Aristotelis sententiam proponit, & impugnat his verbis. *Ex dictis quoque perspicuè colligi potest, quàm sit absurda sententia quorumdam Peripateticorum, qui volunt secundum Aristotelem*, & (intersere, *contra*) *veritatem, inter Elementa servari proportionem decuplam: ita, ut Aqua sit decies major, quàm Terra; Aër Aquam superet in decuplâ proportione: Ignis denique decies major aëre existat.* Vt suadeat hanc sententiam esse falsam, progreditur, & ait. *Cùm eamdem habeant superficiem convexam Terra, & Aqua, sitq; vel major pars Terræ, vel certè non multò minor detecta, quàm Aquis contecta, ut diximus, dilucidè*

de perspicitur falsitatis (fortè , *falsitas*) *illius sententia . Tantum enim abest , ut hac ratione Aqua decies Terram superet , ut potiùs è contrario Terra vincat Aquam in magnitudine : quandoquidem Terra profunditas ad centrum usque extenditur , complectiturque milliaria 3500. & amplius, ut ad finem hujus capitis dicemus : maris autem profunditas vix ad 2. aut 3. milliaria perveniat , immò, ut plurimum semimilliarium non excedat , ut Nauta nostra tempestatis experti sunt , qui in medio etiam Oceano bolide profunditatem maris inquirentes ubique fundum reperiunt , & non longè à superficie maris . Ex quibus constat multò minorem esse Aquam Terrâ .*

Num. DCXLV.

Hæc ratio est clarissima , & manifestissima, quam ex Clavio alii sumunt communiter, ut videre est *in Encyclopædiâ* Ioann. Henrici Alstedii *libr.* 18. *part.* 1. *cap.* 1. §. 5. *pag.* 529. ubi ipse Aquam esse minorem Terrâ probat dicens. *Profunditas Oceani (quæ ubiq; fere scrutabilis) rarò dimidium milliare attingit, si excipias quadam loca Suecia , quorum profunditas se extendit ad* $2\frac{1}{2}$ *milliaria : Terra verò excedit milliaria* 1718. *Lacuum, & fluminum profunditas rarissimè excedit passus* 80. *plurimis locis non accedit ad vicenos , haud paucis senos explet*,&c. Stat ergo Aquam esse multò minorem Terrâ .

Probat secundò Clavius Geometricè, esse improbabilem , & evidenter falsam Aristotelis , & Peripateticorum Opinationem . Si enim Elementa servarent continuam proportionem decuplam , totum compositum ex Elementis contineret Terram dumtaxat millies centies undecis , ut patet in hac continuâ proportione decuplâ 1. 10. 100. 1000. Omnes enim hi numeri in unam collecti summam efficiunt, 1111. Hoc autem esse prorsus falsum , & temerè dictum probat Clavius . Quoniam secundum Astronomos semidiameter totius regionis Elementaris, id est, distantia à centro Mundi usque ad concavum Lunæ, continet semidiametrum Terræ trigesies, & ter : immò secundum aliquos hæc distantia major est. Quare, & tota diameter sphœræ Elementorum, toties etiam diametrum totum Terræ continebit[15. *quinti*]cùm eadem sit proportio diametrorum, quæ semidiametrorum [18. *duodecimi*.] Quoniam verò sphœræ sunt in triplicatâ diametrorum proportione efficitur, ut tota sphœra Elementorum contineat sphœram Terrestrem , trigesies quinquies millies nongesies trigesies , & septies,ut in istis cernis numeris, 1. 33. 1089. 35937.

Num. DCXLVI.

Hanc rationem videtur legisse , & non intellexisse Lalemandetus,qui *in Physica disp.* 9. *part.* 4. *columu.* 328. negat Elementa decuplam habere inter se proportionem : *nam alioquin Terra se haberet , ut unum ; Aqua , ut decem ; Aër , ut centum ; & Ignis, ut mille . At hæc absurda sunt , experientiâ enim constat distantiam à centro Mundi ad concavum Luna continere semidiametros Terra triginta septem. Ergo qualis est proportio semidiametrorum , talis debet esse diametrorum. Vnde, cùm tota sphæra Terra contineat diametrum,inde fit,quod sphæra Elementorum contineat sphæram Terra trigesies quinquies millies nongesies trigesies septies. Ex quo patet non esse tantùm proportionem decuplam . Nulla est ergo certa proportio Elementorum, quæ facilè sciri posset, quoad hoc.*

Num. DCXLVII.

Est ratio Clavii malo calamo rescripta , & ideò miserè desigurata : in quâ nec antecedens verum sit , nec consequens : & consequentia rejici debeat tanquam mala . Dixerat Clavius secundum Astronomos à centro Terræ ad concavum Lunæ distantiam esse semid. terrest. 33. addiditque esse distantiam hanc aliquorum adhuc opinione majorem . Vult ab his esse Lalemandetus , & ponit semid. 37. Videamus ergo modò , utrum sciat numeris uti, quos adsumpsit. Subsumit: *Vnde, cùm tota sphæra contineat diametrum?* Non intelligo:nam etiam hemisphœrium continet diametrum . Et hinc (contineat illa diametrum , aut non contineat) quid colliget ? Infert,*quòd sphæra Elementorum contineat sphæram terra* 35937^{ties}. Et Ego nego consequens absolutè loquendo . Et nego consequentiam etiam : quia hic numerus non sequitur ex adsumptâ hypothesi : & iterum nego consequentiam , quoniam, etsi sequeretur aliàs , non tamen ex minore à Lalemandeto præmissâ .

Porrò ultimum consequens , quod Clavius,& Lalemandetus inferunt, videlicet, *esse falsam Aristotelis , & Peripateticorum de Elementorum proportione sententiam* ; est verum .

Alte-

Alterum consequens, nimirùm, *totam sublunarem regionem, quæ concavo Lunæ continetur, esse 35937^{ties} majorem Terrâ*, potest bifariam considerari; materialiter, & formaliter: hoc est, ut propositio, vel, ut conclusio: sive, ut hodie in Scholis loquimur, ut Consequens, vel, ut Consequentia.

Num. DCXLVIII.

Porrò materialiter sumptum, sive à Clavio, sive à Lalemandeto dicatur, falsum est. Nam Tycho asserit Lunam, cùm nobis proxima, 52. Terræ semidiametris à centro Terræ ejusdem distare: & ab hoc numero non multum absunt alii, qui Theoricas scripserunt hoc ævo. Ergo, si pro Lunæ Epicyclo aliquid velimus relinquere, & Lunaris sphœræ concavum 50. semid. à centro distare dicamus, numeri proportionales erunt hi 1. 50. 2500. 125000. Ergo sublunarium Elementorum massa erit triplò, aut quadruplò major, quàm illi putabant.

At eadem Assertio, ut conclusio est vera apud Clavium, falsa verò apud Lalemandetum. Nam diametrus 33. habet in solido 35937. at verò diametrus 37. quantam adsumit Lalemandetus, non habet in solido 35937. sed 50653. Præterea hic numerus non sequitur ex 37. quia qualis est proportio semidiametrorum, talis etiam est diametrorum: non, quia sphœra tota continet diametrum: ut præmittebat ille; sed, quia diameter, est prima proportio; area, secunda; & globus, tertia; de quo nihil ab illo dicitur. Ergo, etsi consequens esset verum, esset verum per accidens, non autem ex iis, quæ præmittit Lalemandetus, inferretur.

Num. DCXLIX.

VIDIMUS falsam esse Peripateticorum opinionem, nunc rationem ipsam, quâ illam probant, examinemus: nam, ut paulò antè diximus, sic argumentabantur.

Sicut se habet, pars Elementi ad partem alterius Elementi, quæ ab illâ gignitur, sic totum Elementum ad totum aliud. Clariùs. *Sicut se habet pars terræ ad partem Aquæ, quæ ab illâ producitur, sic etiam tota moles terræ ad totam molem aquarum*. Et idem dici potest de Aquâ respectu Aëris: & de Aëre respectu Ignis.

At Terræ pars cum in Aquam convertitur, convertitur in materiam, quæ occupat decuplò majus spatium, quàm ante conversionem occupabat. Et idem dicunt de Aquâ, quando converritur in Aërem, & idem de Aëre, quando in Ignem transit.

Ergo Aqua est decuplò major Terrâ. Et consequenter inferunt, esse Ignem decuplò majorem Aëre: & Aërem decuplò majorem Aquâ.

Num. DCL.

PORRÒ, Major hujus Syllogismi falsa est. Pone enim ex uno pede Terræ Cubico fieri decem Aquæ. An ideò sequitur esse decuplò majorem Aquam? Non-ne Artifex potuisset, adhuc stante hypothesi, Terram Aquâ decuplò majorem facere? Pone unum nummum aureum transire in decem argenteos, (& quidem Romæ ducatum in decem Iulios transit.) An ex hoc antecedenti inferri posset, esse alicubi (vel in specie, Romæ) decuplò plures libras argenti, quàm auri? Rationem inferendi, non capio.

Minor etiam est falsa: & primò: quia, si elementa sint corpora simplicia, non poterunt converti alia in aliâ. Secundò, etsi constent materiâ, & formâ, si, & ipsæ inseparabiles sint: nam plurimi Peripatetici in Cœlis physicam compositionem admittunt, & tamen illos esse incorruptibilis asserunt. Et quidem de Elementorum conversione variæ sunt Philosophorum sententiæ. Illam admittit Aristoteles, cui torus Peripatus adhæret. Tria Elementa superiora posse in seipsâ converti (puta Aërem in Aquam, aut Ignem, aut contrà) at verò, nec Terram in illâ, nec illa in Terram transire posse, ut paulò antè vidimus, Academicos docebat Plato. P. Valerianus Magnus Capucinus *de incorruptibilitate Aquæ* libellum eruditum scripsit. Quidam referente Toleto *libr. 2. de gener.* asserunt nullum Elementum in aliud Elementum immediatè cõverti, sed tantùm mediatè: nam immediatè, ut putant, convertitur in exhalationem, quæ est corpus mixtum. Ruvius *tract. de Elem.* dissymbolorum immediatum transitum à Toleto, & Conimbricensibus *ibid.* admissum, negat: & hodie habet adseclas in Peripatu. Lalemandetus *in Physic. disp. 9. partit. 3. num. 13. columm. 327.* universaliùs loquitur, & sic inquit. *Probabilius est unum Elementum non posse producere aliud specie diversum. Idem dicendum est, de duobus respectu tertii.* Et tamen omnes hi Authores Elementa ex partibus physicis (materiâ, & formâ) componi affirmant. Vnde, si semel mutuam Elementorum con-

conversionem negemus, corruit etiam ejusdem Syllogismi Minor: & actum est de Periparericorum Opinatione. Tertiò, utur possit unum Elemenrum in aliud diversum converti, quis narravit Aristoteli converti in decuplum? Si ipse id propriâ experientiâ didicit, circumstantias exponat, ut & possimus etiam nos eamdem experientiam reperere, & ejusdem ingenium, & industriam laudare.

Hæc, aut alia similia P. Philippus à Sanctissimâ Trinitate perpendens, sententiam Aristotelis non defendendam, sed excusandam, & interpretandam adsumit, & ideò asserit Philosophum non velle, quòd totum Elementum superiùs eam actu habeat proportionem in mole cum inferiori, quam habet pars inferioris cum parte superioris, in quam convertitur: sed, quod eamdem haberet, si totum Elementum inferius converteretur in superius: ita, ut, sicut ex unâ portione Terræ fiunt decem portiones Aquæ, & ex unâ Aquæ decem Aëris, & ex unâ Aëris decem Ignis, propter majorem raritatem Elementi superioris, & densitatem inferioris, sic si tota Terra converteretur in Aquam, Aqua in quam converteretur, esset decies major Terrâ, quæ converteretur: & sic de aliis.

At hæc P. Philippi Interpretatio, non est vera, nec ad rem. Porrò, non est ad rem. Mutat enim Quæstionem, ut doctrinam Peripateticis tueretur. Non quærunt Aristotelei, Quanta essent Elementa, sed quanta sunt? non, Qualem proportionem inter se haberent, sed qualem habent? Non est ergo ad rem P. Philippi Interpretatio. Sed, neq; est vera: quoniam (1) ex aliquâ æquivocatione invertit terminos proportionis, nam, si haberet Elementum superius ad inferius eam proportionem, quam pars inferioris ad partem superioris, in quam convertitur: non deberet esse Aqua decuplò major Terrâ, sed contrà. Sed, quia bene percipitur, quid P. Philippus voluit dicere, verborum rigorem non urgeamus. Non est vera: nam (2) si enim tota Terra converteretur in Aquam, non esset decuplò major Aqua, quàm Terra; quia tunc Terra non esset, sed fuisset: ergo non posset fieri comparatio. Si dicat, non debere collationem fieri inter duo extrema actu existentia, sed inter Aquam, quæ esset, & Terram, quæ fuisset: sic comparationem debere fieri sine ullo fundamento affirmabit. Sed demus, hoc Aristotelem sensu fuisse loquutum: adhuc illum errasse asseram ego; & hoc evidenter ostendam. Nam hodie est tanta Aqua, tanta Terra: pone illam esse, ut 4. hanc ut 10. Quid, si tota Terra in Aquam converteretur? Tunc Aqua esset, ut 104. Terra esset, ur o: fuisset, ut 10. Ergo Aqua, nec respectu Terræ, quæ esset; nec respectu illius, quæ fuisset, esset decupla.

NOTA I.

De Sphærarum Ignea, & Terraquea proportione ad mentem VVendelini.

Num. DCLI.

IGnis Sphœram, quæ per annos bis mille authoritate Aristotelis fulta, supernatabat Aëri, & Elementa cætera complectebatur, à wendelino, ut vidimus, in voraginem subterraneam detruditur, jubeturque esse in vorticis Lunaris centro, & alia Elementa subcollare. Sed, quæ est Terræ, & Ignis proportio? In literis ad Petrum Gassendum wendelinus. *Caverna hæc totius globi Terreni pars quarta præcisissimè*. Et iterum. *Hæc me perpulerunt, ut tot illis 630. leucis semidiametrum darem vastæ istius cavernæ, quam proin totius globi necesse sit, partem esse quartam præcisè*. Ego autem illud *præcisissimè*, & illud *præcisè*, non intelligo. Id enim quod VVendelinus asserit, sive de semidiametro, sive de mole agamus, non est verum. Attende.

Globi Terraquei semidiameter, est, ut vult VVendelinus leucarum Belgic. 1000. Semidiameter Sphœræ Ignis leucarum 630. Terraqueæ Sphœræ crassitudo leuc. 370. Et hìc nullo reperio numeros, qui quadruplam proportionem observent: nam quarta numeri 1000. pars, est 250.

Sed neque in mole, si præcisionem quæram, quadruplam proportionem reperio; nam Radix Cubica 630. dat corpus 250; 047,000: & Radix Cubica 1000. dar 1000; 000,000: cujus quarta pars est 250;000, 000. Vbi igitur partium 47,000: intercedit discrimen, non est quarta pars præcisissimè:

630	396900
630	630
000	000000
1890	1190700
1890	1190700
1890	1190700
396900	250047000

Eſſet autem quarta pars, ſi illi numero 630. apponeretur unum *ferè*, quòd ultimæ unitatis particulas aliquas decircinaret, & relinqueret 629 $\frac{1141811}{1188811}$

Ergo, ſi Terra, & Aqua ſimul ſumptæ, ſe habent ad Ignem ut 4. ad 1. ſive Ignis infimum, ſive ſupremum Elementum ſit, fallit nos Ariſtoteles, cùm inter Elementa decuplam proportionem ſtatuit.

NOTA II.

An reverà Ariſtoteles decuplam proportionem inter Elementa poſuerit?

Num. DCLII.

DOctrinam hanc, quam impugnavimus, diximus Ariſtotelis eſſe, quia ſic communiter Doctores aſſerunt. At libri Ariſtotelis Græci toties fuerunt correcti, toties in alias linguas verſi, ut veriſimile ſit, multa in ipſis reperiri, quæ ille non cogitavit. Audi Chriſtophorum Rothmannum, qui *in Epiſt. ad Tychonem datâ Caſſellis* 13. *Octobr.* 1588. ſic inquit. *De proportione quoque Elementorum ſcis, quomodo Philippus Melanchthon in ſuâ Phyſicâ Peripateticos reprehendas, veramque Ariſtotelis ſententiam doceat.* Senſit ergo Malanchthon Ariſtoteleos errorem hûc ſuo Magiſtro adfinxiſſe: in quem etiam Rothmannus ſic diſcurrit. *Et ſanè cùm concedis uſq; ad ☽m aërem elementarem eſſe, eo ipſo proportionem Elementorum tollis. Cùm enim uſque ad infimam ☽m, ut te inveniſſe in ſecundo Tomo mihi tranſmiſſo teſtaris, ſint ſemidiametri Terræ* 52. *plus centies millies Aër major erit ipſo Terræ, & Aquæ globo ſimul. Quæ autem proportio eſt* 1. *ad* 100,000. *vel potiùs* 1. *ad* 140,608. *ut interim de Terrâ ab Aquâ ſeparatâ taceam? Non igitur Elementorum proportio obſtat.*

Nec mireris Philippum inter Ariſtotelem, & Ariſtoteleos reperire diſcrimen, nam Hæreticus eſt, & apud Hæreticos, ubi omnes volunt eſſe Magiſtri, nulla eſt inter Præceptorem, & Auditores concordia. Quam ob rem, ipſi frequenter inter Lutheri, & Lutheranorum, nec-non inter Calvini, & Calviniſtarum opiniones differentiam manifeſtam ſtatuunt; nam ſicut Ariſtotelei raró Ariſtoteli, ſic raró Lutherani Luthero, raró Calvino Calviniſtæ ſubſcribunt. Vnde, quia aliqui Doctores Catholici Calvini ſententias eſſe etiam Calviniſtarum opinabantur, Paræus, Heidelbergenſis Superintendens, ſe opponit, aitque.

Vos quoque promiſſi memores, delete liturâ
Ingenuâ STARVM, impegiſtis, quod male noſtris.

& errorem, quem eſſe *Calvini* fatetur, *Calviniſtarum* eſſe pernegat.

ARTICVLVS IV.

Quomodo Maris menſuretur profunditas?

Num. DCLIII.

HIC non habet locum Optica, non Trigonometria: quæ in Maris fundo ſunt, non videntur, & ideò debemus practicè, ſeu veriùs mechanicè procedere, ut altitudinem Aquæ menſurare poſſimus. Porrò, quamdiu intra meros contemplationis terminos reſolutio ſe continet, facilis eſt quæcumque methodus: at, ubi venitur ad operationem, ſubrepunt difficultates non præviſæ. Cùm datur tibi chorda, & jubetur, ut longitudinem fori talis explores, nihil eſt, quod te moretur: nihil occurrit, unde ſuſpicari valeas, te non poſſe ad exactæ menſuræ cognitionem venire. Sumis chordam: ſi illam trahas, protenditur; ſin minùs contrahitur, ergo diſcis ab experientiâ, quod in ſpeculationem non venerat, chordam variæ, & inconſtantis longitudinis eſſe. Sic ſimiliter aliqua in Aquis menſurandis occurrunt, quæ paucis nota, & ideò multi, & graves à Nautis committuntur errores. Omnes utuntur bolide, non autem omnes ſciunt, quomodo illa debeat formari. Eſt autem *Bolis* chorda, cui eſt appenſum pondus: unde *Bolis* non ſignificat ſolùm pondus, ſed pondus, & funiculum ſimul. Sæpe contingit, ut funem immittant, & immittant nautæ, multò longiorem altitudine maris, & tamen pondus non perveniat ad fundum, ſed hac illac incerto motu fluctuet, & à fune potiùs illud elevetur, quam funem deprimat. Hæc Regula Thalaſſometris indici debet.

Si

Si nimirùm pondus dati plumbi, una cum fune, levius sit, quàm moles aquæ æqualis moli funis, & plumbi simul; tunc funis non trahetur deorsum perpendiculariter à plumbo, sed fluitabit huc illuc, & undulatim natabit. Ergo bolis, & chorda debent esse ponderosiores aquâ, quæ æqualis magnitudinis sit.

Num. DCLIV.

Illam ex Leone Baptistâ Alberto, & Cabæo *in meteor.* tradit Ricciolius *libr.2. sphær. cap.5. pag.56.b.* ubi etiam, quantum plumbi appendi debeat funi, quod alii non fecerunt, ostendit: inquit enim. [Accipe funem decempedalem ejusdem speciei, & crassitudinis: & probè madefactum aquâ marinâ illum pondera; sitque exempli ergo libr. 3 =0: cui appende plumbum grave in aëre libr. 2 =5. sed in aquâ maris ponderatum sit libr. tantummodò 2 =0. ut differentia sit selibræ; & aggregatum ponderum in aëre sit libr. 5 =5. His notatis in schedâ, dimitte totum funem decempedalem cum plumbo illo infra superficiem aquæ marinæ, & staterâ expende utrumque simul: sitque pondus illorum simul libræ unius, exempli gr. subtracto igitur pondere libr. 1. ab aggregato pondere illorum extra aquam, restant libr. 4 =5. Tanti ergo *ponderis est* aquæ profunditas illa, cujus moles *æqualis* est moli totius bolidis: demptâ autem selibrâ, quæ fuit differentia inter pondus plumbi, & pondus funis à libris 4 =5. restant libr. 4. quæ competunt profunditati aquæ æqualis soli funi: Qui numerus vocetur argumentum profunditatis aquæ: quo argumento sic reliquum problematis expedies. Multiplica per argumẽtum prædictum (nempe in nostro casu per 4.) numerum pedum funis dati, qui erat millenarius, & fiunt 4000. quo diviso per 10. restant 400. Dic ergo. Si pedes 10. talis funis pendent libr. 3. Ergo funis pedum 1000. pẽdet libr. 300. quibus demptis à libris 400. restant libræ 100. plumbi appendendæ funi 1000. pedum, ut rectà deorsum trahatur, alioqui, si pondus plumbi sit, minus, & mare profundius 1000. ped. fluitabit funis obliquè, nec tali bolide explorari poterit profunditas maris.]

Bolide mensuramus Maria; sed operæ-pretium erit, ut omnia in pondere, & mensurâ formentur, etiam Bolidem ponderare. Audi Mersennum, qui *Artis navigandi libr. 2. Regul.6. pag.235.* sic ait. *Bolis, cujus figura pyramidalis, & materia plumbea,* (nota bene: nam bolidis nomine non jam totum instrumentum, sed solùm pondus intelligit) *si fuerit 12. librarum, funis 8. librarum esse debet: sufficitque ad 100. vel etiam 200. sexapedas: ad quas tamen alii bolidem* (pondus) *requirunt 60. librarum.*

Conatus est Leo Baptista Albertus, & ex eo Blancanus *libr.5. cap.4. Sphæræ,* maris profunditatem absque bolide per gallæ, aut suberis globum, quem volunt per pondus demitti, ut inferiùs dimissus à pondere redeat; sed tam multa hic maria mensurandi Modus, & tam incerta implicat, & immiscet, ut meritò à Ricciolio fallacissimus esse dicatur. Ergo, non erit, cur in illo explicando, aut etiam impugnando, immoremur.

ARTICVLVS V.

Vtra sit major Telluris pars, quæ est detecta, an, quæ inundata?

Num. DCLV.

EXterior hujus Terraquei Globi facies, partìm est terrea, & partim aquea. Et, si quæras. Vtrùm latiùs pateat quà terrea? respondebunt Cosmographi; Veteres, totam ferè aqueam esse: Iuniores, inter aqueam, & terream superficiem non esse differentiam notabilem. Obiter tamen moneo, regiones multas easque vastissimas, versus Polum Australem, quas heri putabant Cosmographi terreas esse, jam hodie à nostris navigari. Quoniam ultra fretum illud, quod vocatur *de Mayre*, [nam, vel ab ipso Mayrio, ut quidam volunt; vel ab alio Mayrii consilio, & auspicio fuit detectum: nam Relationes variant] hæc Mayria classis longè patentia maria invenit: horribilem trium dierum fuit tempestatem perpessa: varias plenas hominibus detexit insulas: & demum in Oceanum Transamericanum (Hisp. *en el Mar del Zur*) fuit ingressa. Vnde Iuniores aliqui hodie colligũt ex hujus Globi superficie plus aquis Naturam, & minus terræ adjudicasse.

Num. DCLVI.

Veteres ultra fretum Herculeum patere Oceanum, & nullas in occasu esse terras, & totam globi partem versus Polum Australem undis obtegi communi calculo affirmabant. Ortelius *in Thesaur. verb. Gades*, sic ait. *Gades, non sepem, sed terminum, seu finem Latinis dici, mihi Author est Arias Montanus, & apertius Stephanus* in suâ Geograph. *cum inquit*. Gadeira urbs, & insula in mari Oceano angusta, & oblonga, quasi fascoli: sic dicta, velut ΓΗΣ ΔΕΙΡΑ, *extremitas terræ*.

Et ob eamdem causam aliud etiam promontorium in Galleciâ *Finis Terræ* vocatur, ut Florianus *in hist. Hisp. cap.* 2. observavit. Immò provincia Bætica, aut etiam tota Hispania *Occidentis Occidens* ob eandem rationem dicebatur, ut ex S. Hieronymo, Theodoreto, Bellarmino, & aliis probat Pineda, *libr.4. de reb. gest. Salomonis cap.*14. *pag.* 196. & *cap.*15. *pag.* 210. & Solorzanus *de Iure Indiar. libr.* 1. *cap.* 11. *pag.* 142. *a. num.* 59.

Ecce: brevibus terminis Veteres, habitabilem terram comprehendebant; cætera relinquebant Oceano; unde Procopius Gazæus *in Comment. ad cap.* 1. *Genes.* his verbis suo ævo communem opinionem statuit. *Quod autem universa Terra in aquis subsistat, nec ulla sit pars ejus, quæ infra nos sita est, aquis vatua, & denudata, omnibus notum reor, nam sic docet Scriptura*, Qui expandis terram super aquas, *& iterum*. Quia ipse super maria fundavit eam. *Sola igitur superficies, quæ penes nos est intelligitur, dum ait.* Congregentur aquæ, quæ sub cœlo sunt, in locum unum. *Nec decet, ut credamus aliquam Terram infra nos Cæli nostri Orbi oppositam*. Eamdem habuit opinionem Plutarchus *libr. 3. de Placit. Philos. cap.* 9. 10. 11. Lactantius Firmianus *libr.3. divin. Instit. cap.* 23. Nazianzenus *Epist.* 27. *ad Posthum. & in Orat. funebr. ad Basil.* Et Photius in exceptis ex Clemente *Epist. ad Corinth.* 2. *cap.* 26. terras jacentes ultra Oceanum æque fabulosas judicat, ac Phœnicem. *Reprehendat*, inquit, *hoc in illis quispiam, quod extra Oceanum mundos aliquos collocet: deinde fortè, & illud, quod Phœnicem avem unicam, tanquam pro verissimo adhibet argumento*. Consonat Augustinus *libr.* 16. *de Civit. Dei cap.* 9. dicens. *Nec attendunt, etiam, si figura conglobata, & rotunda Mundus esse credatur, sive aliquâ ratione monstretur; non tamen esse consequens, ut etiam ex illâ parte ab aquarum congerie nuda sit Terra. Deinde etiam, si nuda sit, neque hoc statim necesse est, ut homines habeat, quando nullo modo Scriptura ista meminit*, &c.

Num. DCLVII.

Vltra Hispaniam, quàm *Occidentis Occidentem* Veteres, ut monuimus, vocabant, latè Atlanticus Oceanus protenditur: &, si rationem nominis doceri velis, Suidas *verb. Atlanticum Mare*, & Ortelius *in Thes. Geogr. verb. Oceanus Atlanticus*: respondebunt *Maria omnia innavigabilia vocari Atlantica*. Et quidem ille olim à nemine navigabatur, ut demonstrat Pineda *de rebus Salom. libr.*4. *cap.* 6. *pag.* 171. & *cap.* 15. §. 3. *pag.* 205. Immò, nec nautæ audebant littora Occidentalia Europæ legere, nam Cornelius Tacitus *libr. de morib. German.* ut eos esse indigenos, & ab aliâ regione non venisse, persuadeat, sic inquit. [Immensus ultra, utque sic dixerim adversus Oceanus, raris ab Orbe nostro navibus adîtur. Quis porrò propter periculum horridi, & ignoti Maris, Asiâ, aut Africâ, aut Italiâ relictâ Germaniam peteret, informem terris, asperam cœlo, tristem cultu, aspectuque, nisi sibi patria sit.]

Num. DCLVIII.

Huic Antiquorum opinioni magnâ ex parte consentit Solorzanus, qui tametsi non asserat totam Australem mundi partem aquis obtegi, tamen majorem partem undis submittit: unde *libr.* 1. *de jure Indiar. cap.*8. *pag.* 95. *num.* 16. sic ait. [Experientia nimirùm ostendente veram fuisse opinionem antiquorum Philosophorum, quos refert Plutarchus *libr. 3. de Placit. Philosoph. cap.* 9. 10. & 11. S. Augustinus *libr.* 16. *de Civit. Dei cap.* 9. dum existimarunt ad Polum Antarcticum mare quaquà versum esse diffusum: falsam tamen, dum putabant nullum uspiam terræ locum ibidem relictum. &c.] Et tandem, tametsi neget, ita esse vastum Oceanum, ut Antiqui putabant; & dicat: [Plenè observatum esse vix unquam terram à mari (*lego*, navim à terrâ) ampliùs quàm 24,000. stadiorum distare, id est, leucas Hispanicas 1000. sicut ex aliorum relatione advertit Acosta.] Nihilominus resolvit per hæc verba *in Summario. num.* 18. [Mare in universum plus multò occupat hujus globi inferioris, quàm terra.] Per hæc in corpore. [Quanvis negari non possit multò

ma-

maximam terreni globi partem aquas possidere, & præcipuè in hac Australi plagâ, ut post alios bene notat Herrera *in Hist.general. Indiar.decad.* 1.*libr.* 10. *cap.*4. *pag.*337.]

Num. DCLIX.

Et quidem Australem Telluris partem, si cum Boreali compareretur, posse aut debere dici *aqueam*, & veram propriamque Oceani sedem esse in Meridie, ex S.Basilio, Theodoreto, Iansenio, Lorino, Genebrardo, Gaspar Sanctius *in Isaiam.cap.*49.*num.*54.& Ioannes Pineda *in comment.in Iob.cap.*23.*vers.*9.*num.* 3.*&* 4.testantur. Quæ collatio firmari videtur Sacris Literis, nam Propheta Rex aquis Septentrionem opponit: quod Septentrionalis regio terrea sit, si cum Meridianâ conferatur: unde *Psalm.* 88. cecinit, *Aquilonem & mare tu creasti*: & posteà *Psalm.*106.multò clariùs: *A Solis ortu & occasu : ab Aquilone & mari*. nam quatuor Mundi cardines ponit ob oculos. Ergo partem Meridionalem *mare* nominat.

ARTICVLVS VI.
De Figurâ Maris & Terræ.

Num. DCLX.

ITA olim Chaldæi, & Ægyptii abusi sunt Astrologiâ, ut omnes vanitates, aut etiam impietates, quas somniabant, Astris adfingerent, & libero arbitrio negato humanas omnes actiones subjicerent Sydereo fato. Hinc occœperunt male audire Chaldæi: hinc etiam Astronomi & Mathematici: unde Veteres Patres, ut longiùs abessent à Chaldæorum Ægyptiorum, & aliorum Mathematicorum erroribus, nolebant studere Mathesi: quam ob rem, nonullos Mathematici nœvos in eorum Operibus inveniuntur; qui ad pulchritudinem conducunt; nam sicut in Militis facie cicatrices, sic etiam nœvi illi, siqui sunt, decorantur à causâ. Hæc dixerim; quoniam aliqua apud ipsos de Terræ figurâ aliquando leguntur, quæ Geometricæ demonstrationes non approbant.

Num. DCLXI.

Porrò olim fuisse varias de Terræ figurâ sententias, jam superiùs exposui. At eadem redit Quæstio: cùm enim Tellus terraqueus globus sit, æquè Geographia, ac Hydrographia, tenetur de ejusdem figurâ disputare. Veterum opinationes collegit, & paucis verbis expressit David Origanus in Epist.nuncupatoriâ, quæ Introductioni ad Ephemerides præfigitur; ubi postquam opiniones de rebus cum verbis contulit, monuitque illas sicut hæc pendere ab Authorum arbitrio, brevi durare tempore; &, quia habuere ortum, esse ideò habituras occasum; sic inquit. *Ne longè petitis, sed nostro proposito consentientibus, veritatem hujus Assertionis demonstrem; confirmat eandem, vel inconstans hominum opinio de Terræ figurâ; quam, ut olim Philosophi nonnulli Veteres, non rotundam, & sphæricam, sed Leucippus* ΤΥΜΠΑΝΟΕΙΔΗ, *Anaximander* ΚΥΛΙΝΔΡΟΕΙΔΗ, *Heraclitus* ΣΚΑΦΟΕΙΔΗ, *Democritus cavam, Empedocles, & Anaximenes planam senserunt: ita, & superioribus sæculis multi ex Ecclesiasticis Scriptoribus, ut Aurelius Augustinus, Lucius Lactantius, & alii, eam planam, & nescio, quibus radicibus insistentem crediderunt.*

Num. DCLXII.

Sanè Epicurus, quia Mundialem machinam esse immensam asseruit, eos irrisit, qui in medio firmari Tellurem dicebant, mundumq; volebant esse sphœricum: unde Lucretius, qui versibus ingeniosis Epicuream Philosophiam edisserit *libr.* 1. sic cecinit:

Illud in his rebus longè fuge credere, Memmi,
In medium summa, quod dicunt omnia niti,
Atque ideò Mundi naturam stare, sine ullis
Ictibus externis, neque quoquam posse resolvi
Summa, atq; ima, quod in mediū sint omnia nixa.

Num. DCLXIII.

Cùm Cœlum Sacra Pagina *Tabernaculum* nominet, Lactantius Firmianus *libr.*3. *de Divin.Instit.cap.*24. Cœlum esse hemisphærium, & Terram planam censuit: adeoque stetit ab Epicuro, Lucretio, & aliis, contra Academicos, & Peripateticos. Sequutus est Lactantium Firmianum S. Ioannes Chrysostomus constantissimè, nam multis in locis non solùm Lactantii sententiam adprobat, & oppositam, ut Peripateticorum somnium ridet. Videri autem poterit *homil.*14.*&* 27.*in Epist.ad Hebræos.* & *homil.* 6. *&* 13. *in Genes.* & *homil.*

12.*ad popul. Antiochenum.* cui *in Comment. ad Hebræos.cap.*8. Theodoretus, Theophylactus, & alii veteres Patres consentiunt. A quibus non longè abest Hieronymus *libr.* 2. *in Epist. ad Ephes.*Procopius Gazæus *in cap.* 1.*Genes.*& alii,qui à Sexto Senensi *lib.*5. *Biblioth.adn.*3. Perecio *libr.*2.*in Genes.* Iosepho à Costâ *libr.* 1. *de natur.novi Orbis.cap.* 1.Malvendâ *libr.*3. *de Antichristo.cap.* 14. *pag.* 141. citantur. Et, si interroges,Quomodo Sol,Luna,& Stellæ occidant,& oriantur quotidie? respondent, qui semel illa condidit, quotidie illa reproducere posse. Verùm enim verò, non est, cur Cœlum hemisphœricum, & Terram planam esse dicamus; nam, ut doctè Origanus loco citato loquitur, *Ad sensum, & captum humanum loqui Sacras Literas videmus. Ita enim de Cæli figurâ, quam rotundam, & sphæricam esse constat, disserit Esaias*, Deum tanquam tabernaculum, tentorium, seu cameram expandisse Cœlum. *& Psalm.* Deum extendisse Cœlum sicut pellem, seu cortinam: *non quod Terra circumquaq;instar tentorii,seu tabernaculi insideat, & cortinæ figuram habeat, ad quarum similitudinem tabernacula, & tentoria olim ex pellibus conficiebantur:sed, quòd tale nobis esse Cælum appareat,& talem figuram nobis referre videatur. Simili modo Solem, & Lunam passim sacræ literæ appellant* Luminaria magna, *non quòd nullæ planè in Cælo Stellæ majores reperiantur; cùm fixæ, etiam minutissimæ, omnium Astronomorum calculo,indubitatisque Mathematicorum suffragiis Lunam multùm superent, & Sirius ipsum Solem: sed,quod duo hæc, æquali ferè, & omnium quidem maximâ inter Stellas Cæli quantitate, & luce sese efferant*. Cœlum igitur simile tentorio esse dicitur, non quòd hemisphœricum reverà sit, sed, quod hemisphœricum nobis appareat.

Num.DCLXIV.

S.Augustinus noluit aliorum Patrum condemnare sententiam,&,ut utrique parti satisfaceret, medius ivit, neutram esse certam, & utramque probabilem judicans: nam *libr.* 2. *de Genes.ad liter.cap.*9.& *super Psalm.*135.sic inquit.*Quid ad me pertinet,utrùm Cælum sicut sphæra, undique concludat Terram in mediâ mundi mole libratam,an eam ex unâ parte desuper veluti discus operiat?* Ergo tempore Augustini hæc Quæstio discutiebatur, & erant variæ Virorum doctorum sententiæ,quas sine conscientiæ detrimento Christiani poterant, aut amplecti, aut,refellere; scire,vel ignorare.

Num.DCLXV.

Interìm,quidquid dixerint, aut dubitarint Veteres, sententia illa, quæ Mundum Hemisphœricum esse asseverat, falsa, & impossibilis est;& altera sola est tenenda, quam tradit Aristoteles *lib.* 1.*de Cæl.cap.*3. Plutarchus *de Placitis Philosoph.libr.* 1.*cap.*2.& dilucidat Plinius *lib.*2.*cap.*5.his videlicet verbis. [Mutuo complexu diversitatis effici nexum, & levia ponderibus inhiberi, quominus évolent:contraq; gravia,ne ruant,suspendi levibus in sublime tendentibus. Sic pari in diversâ nisu, vi suâ quoq;consistere,irrequieto mundi ipsius constricta circuitu: quo semper in se currente, imam atque mediam in toto esse Terram, eamdemque Vniversi cardine stare pendentem,librantem,per quę pendeat,ita solam immobilem circa eam volubili universitate, eamdem ex omnibus necti, eidemque omnia inniti.]

Num.DCLXVI.

Terram profectò esse rotundam demonstrat Cœlum: nam in Pleniluniis eclipticis umbra in Lunæ facie depingitur: & umbra Terræ figuram exprimit: essetq;triangularis,quadrangularis-ve,si hanc,vel illam Tellus fuisset formam sortita.

Idem demonstrat Terra; nam, qui per lineam meridianam iteragit,mutat latitudinem Poli;&,qui in eodem parallelo distant, diversis horis eamdem Planetarum conjunctionem observant, &c. quæ omninò non acciderent, nisi Tellus esset sphœrica.

Et idem clarissimè demonstrat Mare: &, quia Hydrographica scribimus,demonstrationem hanc accuratiùs tradamus.Attende. Quãdo solvitur è portu navis,qui in portu remanent, primo ob undæ tumorem carinam non videre incipiunt, & paulatim teguntur etiam vela,& tandem totam navim amittunt.(*Hisp. la vienen a perder de vista.*) Et similiter illi, qui navigant,primo carent littorum,& domorum conspectu, turrium & montium tandem, ut paradigma repræsentat.

Num.DCLXVII. *Lamin.*13.*Figur.*17.

Profectò, ut in delineatione conspicitur, Mare non est planum, nec protenditur per lineam rectam, sed in medio sphœricè tumet, ut linea HIG. opportunè describit. Exiit è portu navis:&,quia jam est in G.ab existentibus in A(radius enim visualis est AD) videri

non

non poteſt. Ejus ſuperior tantùm pars per lineam BE conſpici poteſt ex B: & à C. per lineam CG. tota detegitur. Similiter ex G (videlicet ex ipsâmet aquâ) ne quidem turris capitellum conſpicitur: ut linea GC. perſuadet: ex navi verò per lineam EB. turris ſuperior pars detegitur, non inferior. Hæc omnia igitur mare eſſe ſphœricum, & in medio tumeſcere apud I. evidenter oſtendunt.

Num. DCLXVIII.

Et quid, ſi cùm Mare intumeſcere audis, illud Tellure altius eſſe pronuncies? Non habebis ſingularem ſententiam: nam multi, & magni Authores aquas altiores eſſe terrâ cenſentes; quòd non inundent, & ſubmergant ullam, adtribuerunt, aut prodigio, aut miraculo. Solinus *cap.27.* agens de Hortis Heſperidum, aſſerit illud in eis mirum videri, *quòd ſolùm inferiore licèt librâ depreſſius, nunquam tamen acceſſus freti ſuperlabitur; ſed obſtacula naturalis repaguli in ipſis marginibus habet unda, & intimis orarum ſuperciliis ſpontè fluctus in gyrum reſiſtunt. Ita ſpectando loci ingenio, nimirùm planities manet ſicca, quanvis prona ſuperveniant æquora.* Et Divus Baſilius apud Ieremiam *cap.5.verſ.22.* & Iob. *cap.38. verſ.10. & 11.* audiens Deum dicentem, *Circumdedi illud* (mare) *terminis meis: & poſui vectem, & oſtia, & dixi, Vſque huc venies: & non procedes amplius: atque hìc confringes tumentes fluctus tuos.* hæc verba, *homil. 4. in Hexam.* hoc ſcholio diluicidat. *Furioſum ſæpè ex ventis mare, & in maximam altitudinem per undas exſurgens, ubi littora tantùm contigerit impetu in ſpumam diſſoluto retrocedit, debiliſſimâ re, (arenâ) id, quod violentiâ intolerabile eſt, frænatur. Aliqui, quid prohiberes Rubrum mare, omnem Ægyptum caviorem, ac depreſſiorem ipſo exiſtentem invadere, & cum Ægyptio pelago conjungi, ſi non ligatum eſſet Conditoris præcepto?* Vide P. Pinedam *in comment. in Iob. cap.26. verſ.10.* & *cap.38. verſ.10. & 11.* ubi eruditè examinat, An mari ſit depreſſior terrâ? &, an miraculosè, & non naturaliter ſuſtineatur, ne tellurem inundet? De eodem argumento diſſerit P. Ioannes Baptiſta Scortia *libr.2. de natur. & increment. Nili*: qui ſcitè reſolvit, nuſquam mare eſſe altius terrâ, & totam ejus ſuperficiem ſemper eſſe in æquilibrio. De quo etiam legi poterit Auguſtinus Tornielus *in Annalib. ſacr. tom.1. die 3. mundi. num.4. & 5.* Nam, quidquid Veteres ſuſpicati ſint, hodie eſt communis, & manifeſtè demonſtrata ſententia, quæ aquas circa centrum Telluris librari, & littoribus eſſe ubique depreſſiores affirmat.

ARTICVLVS VII.
De fluxu, & refluxu Maris.

Num. DCLXIX.

IAM æſtuare undas: jam tumeſcere, & jam decreſcere, & imminui videmus: cauſam quærimus, & non invenimus. Nec debes dicere hanc Quæſtionem, aut fuiſſe à Philoſophis neglectam, aut negligentiùs diſputatam, & examinatam, nam P. Ricciolius, quâ ſolet fide, & diligentiâ *libr. 2. de Sphær. element. cap.15. pag.73. b. ſch.1.* plurimos, eoſque doctiſſimos adducit, qui de hoc argumento tractarunt. Nodus Gordius, qui ſolvi non potuit, frangi potuit: at hæc quæſtio poſt millenos annos manet integra, & à nemine ſolvitur. Vnde Majolus ait, *nulla adhuc gymnaſia ſatis hanc hucuſq; Difficultatem enodaſſe.* Scaliger Cardanum Deum dicturus erat, ſi ſufficientem cauſam attuliſſet æſtuâtis reciprocationis. *Sed tumidè, & ſemiethnicè:* inquit Titius: at non video, quo fundamento Cenſuræ nitatur ſeveritas: nam *Deus* ſumitur metaphoricè, & Scaliger poteſt amicè exponi: imò, nec condemnari deberet, ſi diceret, ſe loqui propriè. Impropria vocabuli uſurpatio frequens eſt in Scholis: nam docti à Græcis dicimus, *Homo homini lupus, & homo homini Deus*: quibus verbis, ſicut non aſſerimus improbos eſſe verè lupos, ſic nec aſſerimus probos eſſe verè Deos, ſed illos lupo ſimiles, & iſtos Deo. Hoc ſenſu Principes *Deos Humanos* dicimus, unde habemus in Pſal.81.6. *Ego dixi, Dii eſtis: & filii excelſi omnes.* Sed, & adoleſcentes in ſordibus ſuis puriſſimo abutuntur vocabulo, & tamen Theologi cum Dianâ non eſſe blaſphemiæ reos pronunciant, qui vocant *Deas* ſuas amaſias. Sed ſumatur in ſenſu rigoroſo vocabulum. Non eſt loquutus tumidè, nec ſemiethnicè Iſaias *cap.41.23.* quando dixit: *Adnunciate, quæ ventura ſunt in futurum, & ſciemus,*

mus, quod Dii estis vos. Ergo eodem sensu potuit Scaliger Cardano dicere, *Revela nobis æstuum causam, quæ humanitùs cognosci non potest, & te dicemus esse Deum.* Putabat enim Scaliger rem esse impossibilem homini, & reservatam soli Deo.

Num. DCLXX.

Veteres, dum fluxuum, & refluxuum causam, nos docere conantur, delirant. (1) Terram esse quandam animantem vivam, & per maria respirare docebant valde seriò Stoici; & ex hac respiratione æstum oriri pronunciabant. Priorem erroris partem videtur approbasse Virgilius, quando cecinit,

Spiritus intus alit, totosq; infusa per artus
Mens agitat molē, & magno se corpore miscet.

Et quidem hanc jam olim antiquatam, & lethæis undis sepultam opinationem, nostro ævo ab inferis revocavit Ioannes Keplerus, trium Imperatorum Mathematicus, qui, ut delirium promoveat, asserit hanc animantem, quam *Tellurem* vocamus, esse morbis obnoxiam, & semel, cùm ægrota esset, incidisse in deliquium animi, unde triduo mare fluxu, & refluxu caruit; & citat Antuerpienses in testes. Et, quia etiam interdum fabulę aliquā veritate nituntur, interrogavi Antuerpiæ doctos & ingeniosos viros, An aliquando non fuerit stato tempore æstuum reciprocatio? & se nihil unquam de hac re audivisse testati sunt. Ergo, tam Kepleri Conclusio, quam Conclusionis probatio, est falsa. In hanc sententiam videtur inclinare Mersennus, nam *in Arte navigandi. pag. 260.* sic inquit. *Porrò nil mirum, si nedum allata sit causa fluxûs adæquata; cùm nullus unico intuitu totum mare, & singulos illius æstus videre queat, quod tamen videatur necessarium, ut ratio perfecta explicetur, nisi malis ad quorundam veterum provocare sententiam.* Considera illud *nisi*. Ergo nulla sententia causam adæquatam adsignat, nisi malis illam antiquam eligere. Ergo illa antiqua ad Mersenni mentem causam æstûs adæquatam adsignat. Vide, an bene dialecticet: interim, quæ sit illa Opinio Veterum examinemus. *Illa est*, ut verbis Mersenni utar, *quæ hunc æstum existimat, esse sudorem, quem statim profusiùs, nunc parciùs Terra instar animalis emittat. Sed ubi licuerit illam animal existimare, licebit etiam analogum aliquid exspirationi, & inspirationi fingere: Quanquam semper maxima difficultas supersit de varietate fluxuum pro diversis anni tempestatibus, fortèque ratio, quam ab Illustri Viro exspectamus, qui subtilem materiam mare urgentem Lunæ variis occursibus adjutam, æstûs causam existimat, omninò satisfaciet.* Mihi autem ipse modus sententiam, aliàs falsam, proponendi non placet. Ego profectò dicerem. [Tellus non est aliqua animans: nec sentit, nec loco movetur: Cæterùm, ubi licuerit illam animal existimare, licebit etiam ipsi, non jam analogam, sed veram exspirationem & inspirationem accensere. Nec difficultas ulla superest de varietate fluxuum pro diversis anni tempestatibus; si enim aliæ animantes aliter in æstate, & aliter in hyeme afficiuntur, cur sola hęc animans, quæ *Tellus* dicitur, deberet non sentiscere temporum, & tempestatum mutationes? Ergo, si hæc est ratio adæquata, non est, cur aliam à Nobili Viro exspectemus.] (2) Apollonius Tyanęus Oceano negat informantem Spiritum, & tamen adsistentem concedit: qui, quando anhelat, æstuum est causa. (3) Carent etiam fundamento, quæ de fluminibus ex Celtarum montibus præcipitatis Timæus apud Platonem asserit: nam illi, aut nusquam sunt: aut, si fortè sunt, vel semper, vel senis horis in Oceanum exonerant. Si primum, sicut ipsi semper, & eodē modo in mare fluunt, sic hoc semper, & eodem modo æstuare, aut non æstuare deberet: non ergo causam reddit Timęus, ob quam sex illud horis influat, & sex refluat. Si dicatur secundum, non deciditur Quæstio, sed mutatur materia tantummodò. Qui enim priùs interrogabamus, cur mare sex horis crescat, & sex aliis decrescat? jam audito Timæo, nihil de mari amplius interrogabimus, sed volemus, ut nobis ille exponat, Cur illi fluvii Celtici sex horis in Oceanum exonerent, & sex aliis horis non exonerent? (4) Seleucus apud Rheitam *libr. 4. cap. 3. membr. 1. pag. 255. b.* & alios, æstuum reciprocationem motui Terrę adscribebat: sequutus est ipsum nostro ævo Galilæus; quidam etiam Aristarchus è Galliā redivivus, ut ait Ricciolius, & multi alii, qui putant ex fluxu, & refluxu maris pro diurno Terræ motu fortissimum argumentum desumi.

Num. CDLXXI.

Si eâdem horâ quotidie fluxus, & refluxus accideret, possent Galilæi opinationem defendere Copernicani: quia aqua in vase contenta, si illud moveatur, sequitur: &, si, cùm mo-

motum velociùs fuerit, moveri incipiat tardiùs, in limbum surgit, quod experientia quotidiana demonstrat. Nam, si in Laminæ XVI. Fig. XII. scypho AB. ponas aquam usque ad lineam DB. illumque æquali motu promoveas; aër, & aqua, quia sunt corpora liquida, relinquentur; & aqua paulatim descendet ex uno latere, & adsurget in altero: &, quæ erat in DB. affectabit paulatim lineam EF. Cæterùm, si scyphi motus sistatur, aut tardior reddatur, aqua progredietur ulteriùs: &, quia limbus impedit, se subriget ab E per D in A. Hæc est ocularis experientia, quam singulis diebus potes facere.

Num. DCLXXII. *Lam. 16. Fig. 15.*

Hac doctrinâ præmissâ Jubent Copernicæi, ut scyphum esse terram, & aquam esse mare supponamus. Considera globum L G. terram, in quo uterque Oceanus, limitibus HI, & KM clauditur. Movetur Terra, ut ipsi jubent, ab occasu in ortum velocissimè sub mediam noctem, nempe in G: nam ibi in eamdem partem tendunt, motus diurnus, & annuus. Ergo aqua relinquitur versus Loccasum: & decrescit mare in G, & in H. tandem sub meridiem quando mare est in L. quia terra tardiùs movetur, utpote motu diurno, qui est annuo ibi contrarius, aqua, quæ habebat impulsum velociùs, quàm terra progreditur, & inundat in M. regionem maris orientalem. Ergo sub medium diei, & noctis est mare humile; & mane, & vespere est mare altum. Inferunt: Ergo fluxus, & refluxus Oceani à Telluris diurnâ circumversione pendet. Totum istum discursum, totamque Galilæi Opinationem Ioannes Baptista Morinus *in Solutione Problematis de motu Telluris, cap. 8. pag. 59.* duabus rationibus evidentissimis refellit.

Num. DCLXXIII.

Prima est, quam paulò antè insinuavimus, quam ipse proponit his verbis: [Singulis diebus horâ meridianâ fluxus eodem modo se habebit in eâdem terræ parte, quoad motum, & durationis partes. Hoc autem repugnat experientiæ diurni menstrui, & annui motûs Oceani. Diurni quidem, quia constat fluxum, aut refluxum singulis diebus retardare, tribus horæ quadrantibus, aut circiter [*non-nisi quatuor quintis, hoc est*, 48′.] ut etiam restatur Acosta de Oceano Indico *libr. 3. Infior. Indicæ cap. 14.* menstrui, quia similiter certum est, toto in Telluris ambitu singulis Lunæ cum Sole conjunctionibus, & oppositionibus majores fieri fluxus, & refluxus Aquarum. Annui denique, quia etiam notissimum est in Lunationibus Æquinoctiorum maximos totius anni contingere fluxus Oceani. Quæ omnia, cum diebus singulis, mensibus Lunæ Synodicis, & annis Solaribus eodem modo sese habeant; proindeque ad causas secundarias referri nequeant, neque ad primariam suprapositam, quæ has fluxuum diversitates, & retardationes in eodem Terræ loco non admittit; omninò fatendum est fluxus ipsos esse ab aliâ causâ primariâ.]

Num. DCLXXIV.

Secunda est etiam fortis, quam *pag. 63.* proponit dicens. [Ex Keplero diameter magni Orbis N ☉ O. continet *3469.* diametros terræ, ergo illius peripheria NSOPN. continebit *10903.* diametros, quibus divisis in dies *365.* consurgent ferè 30. diametri Terræ, pro motu diurno centri Telluris in ipso Orbe magno. At Telluris peripheria RGQLR. continet tantùm $3\frac{1}{7}$ diametros S R: Ergo Telluris pars quælibet ferè deceplò celeriùs movetur annuo motu, quàm diurno. Hoc autem posito, non motus Terræ diurnus in semicirculo RLQ. versus occasum Q. aquas relinquet ad ortum R. sed ejusdem motus annuus deceplò celerior versus ortum, easdem relinqueret ad occasum Q. sicque nullus erit reflexus; sed Aquæ omnes utriusque semicirculi prodigioso tumore collectæ perpetuò restabant ad occasum Q. quod experientiæ repugnat.]

Num. DCLXXV.

Erravit Morinus in computu: nam distantia ☉ habet semidiametros terræ, ut statuit Keplerus

	in apog.	in med.	in perig.
In Ephemeridib.	1800	1768	1736
In Comment. ♂	1800	1768	1736
In stellâ novâ		1432	
In Epitome Astr.	3469		
Ex paral. in Rud.	3438	3381	3327

Vtebatur ergo Morinus Epitome Astronomica Ioannis Kepleri, & sumpsit semidiametrum pro diametro. Ergo erit necessarium iterum facere computum.

Se-

1	365.25	*Semid.*	3469.	A
2	730.50	*Diam.*	6938.	B
3	1095.75		601.32.	
4	1461.00		7)6938.000.	C
5	1826.25		991.143—	D
6	2191.50	*Diamet.*	6938.000.	E
7	2456.75	*Triplum*	20814.000.	F
8	2922.00	*Sept.pars*	991.143—	G
9	3287.25	Circumf.	21805.143—	H
10	3652.50			

21805.143	I		
18262.50	5	$59\frac{255.393}{365.250}$	L
3542.643			
3287.250	9	$3\frac{1}{7}$ —	M
255.393	K		

Semidiametrus Cœli Solaris eſt, ut in A: diametrus ut in B.

Diametrus diviſa per 7. in C. dat totientem in D.

Diametrus, ut in E. triplicata dat F. Poſteà F & G, (triplum diametri, & ſeptima pars diametri) ſi ſimul ſumantur, dant circumferentiam, ut in H.

Hæc circumferentia, ut in I. diviſa per 365 = 250. (per 365. dies, & quartam partem unius diei) dat IK 59. & remanet K. Vnde motus diurnus centri Terræ erit, ut in L: & circumferentiæ, ut in M.

Conſtat igitur ex iſtis numeris motum annuum viginti ferè vicibus eſſe velociorem, & concitatiorem diurno.

✠ Num. DCLXXVI.

Poſſet argumentum adhuc fortius urgeri, ſi lineam ♁ P. (annui Orbis ſemidiametrum) cum Gottefrido VVendelino 14905. eſſe dicamus. Tunc numeri plus quàm quadruplò majores erunt. Eſſet igitur 80. vicibus intenſior motus annui velocitas: & variatio, quæ à diurno motu ſumeretur, eſſet verè inſenſibilis. At fluxus, & refluxus maris ſunt ſenſibiles: Non ergo ipſi à motu Telluris cauſantur.

Videtur Galilæus mutaviſſe ſententiam: nam Merſennus *de Arte navigandi pag.* 260. dicit. [Galilæus anteà crediderat, &c.] ſed poſteà illum impugnat dicens. [At verò præter quàm quòd R.P. Fournierus fusè ſatis *in Hydrographiâ* ſententiam illius infirmavit: ſequeretur etiam majorem eſſe inæqualitatem in Solſtitiis, quàm in Æquinoctiis, contra illius mentem. Neque virtus Terram movens cum vi cymbam aquâ plenam movente bene confertur, cùm eadem virtus agat in mare, & in terram, remus autem non peræquè in aquam, ac in cymbam ſe exſerat.]

Poſſent (5) ad Galilæi opinationem trahi Ariſtoteles, & Heraclitus apud Plutarchum *libr. 3. de Placit. Philoſoph. cap.* 17. & quotquot aſſeruerunt à Sole provenire Æſtuum viciſſitudines. Quorum opinio, ſi à Sole ſolo illas dicat procedere, improbabilis erit; ſi autem illas accenſeat Lunæ, & Solem in conſortium advocet, erit vera, ut inferiùs videbimus.

Tandem (6) Lucanus *libr.* 1. omnia in dubium vocat, & ſe neſcire fatetur. An Sol, an verò potiùs Luna ſit fluxuum, & refluxuum cauſa, ut ex ſequẽtibus numeris colligi poteſt.

—— An ſydere mota ſecundo
Tethios unda vaga Lunaribus aſtuet horis.
Flammiger an Titan, ut alentes hauriat undas,
Erigat Oceanum, fluctuſque ad ſydera tollat.
Quærite, quos agitat Mũdi labor: at mihi ſemper
Tu quacumq; moves tam crebros cauſa meatus
Vt Superi voluere latè, &c.

Præter has ſex Opinationes, ſunt etiam aliæ, quæ poſſunt ad ipſas reduci. Sunt autem tam evidenter falſæ, ut videantur ſeipſas deſtruere, & impugnari.

De Æſtuum horâ.

✠ Num. DCLXXVII.

Non ſervat Mare à Galilæo, Copernicanis, & quartâ Sententiâ præſcriptas:

Dies ☽.		Hor.	Quint.
0	15	0	0
1	16	0	4
2	17	1	3
3	18	2	2
4	19	3	1
5	20	4	0
6	21	4	4
7	22	5	3
$7\frac{1}{2}$	$22\frac{1}{2}$	6	0
8	23	6	2
9	24	7	1
10	25	8	0
11	26	8	4
12	27	9	3
13	28	10	2
14	29	11	1
15	30	12	0

ſed

sed subministrat argumentum ad hominem, quo Terræ quietem demonstrare possimus. Ego enim sic ratiocinor. Si Terra moveretur, necessarium esset, ut Oceani fluxus, & refluxus accideterent, ut asserunt Copernicani. At non accidunt ita. Ergo non movetur Terra, ut ipsi opinantur. Probatur minor. Quia non accidunt quotidie eâdem horâ, ut postulat Copernicana Hypothesis, sed quotidie quatuor horæ quintis tardiùs, ut in hac Tabellâ conspicitur.

Hæc Tabella, quâ horâ sit altum mare, in libero Oceano demonstrat.

✠Num. DCLXXVIII.

Hanc horam observat in littoribus Flandriæ, Emdæ, Enchusæ, Groningæ, &c. Contingit interdum, ut aliis horis aliquæ civitates habeant plenimarium. Sed cur? Causam *in Philosoph.part.4.num.55.pag.212.* adsignat Renatus Cartesius: *Quoniam propter inæqualitatem sinuum, & anfractuum, quibus cingitur Oceanus, ejus aquarum incrementa, & decrementa diversis horis ad diversa littora perveniūt: unde innumeræ eorum varietates oriuntur.* Si hanc fuisset adsequutus doctrinam Mersennus, aliter de æstu maris statuisset, correxisset ue, quæ dixerat *pag. 259.* videlicet. *Cum tempora æstuum marinorum congruant Lunæ temporibus, nisi quod in noviluniis, & pleniluniis Lunam æstus antevertat: &, quod in latitudine illius Boreali, citiùs impleantur tempora, quàm in Australi latitudine: quandoquidem Nobilis Anglus notavit cap. 16. suorum discursuum eo tempore, quo aqua Londini altissima est, Lunam esse medio loco inter Austrum, & Occidentem: vel inter Aquilonem, & Orientem, exceptis noviluniis, & pleniluniis, quibus æstus citiùs contingit, quam ut ☾ ad eum locum pervenerit: Quod, & in aliis locis notatum, in quibus æstus contingit, cùm Luna verticalibus, non enim cum ☾ à meridiano in meridianum progrediente, sed à verticali in verticalem aqua levatur, & residet. Qui quidem Circuli dicuntur azimuthi; seque invicem secant in Zenith, & nadir; horizontem vero ad angulos rectos, ventorumque 32. plagas, designant. Cujus diversitatis rationem, cùm neque Galilæus redi derit, a felicioribus exspectanda,* &c. Sunt libri omnes de hoc pleni, mi Mersenne. Non est, ut a felicioribus exspectes, quod jam ab universis scitur. Ratio à Cartesio adducta certissima est. In mari libero, quando ☾ est in ipso meridiano, plenimarium contingit; & sic in oris totius Angliæ: at Londinum non est in maris littore, sed, ut eo perveniat, debet mare se insinuare per fluvium, & 3. vel 4. horas in itinere insumere: non ergo Londini contingit plenimarium, quando ☾ occupat meridianum, sed 3. aut 4. horis post: & in noviluniis, & pleniluniis, nam aqua altiùs adtollitur, sic magis festinat, & citiùs Londinum accedit. Et hæc generalis Regula, quæ servatur in Civitatibus, aut Oppidis, quæ non Oceano libero, sed maris brachiis adjacent: Quando enim mare per brachia, & canales se insinuat, ab oceani patentibus campis, aliquale in suo itinere tempus insumit: nempe. horas sex, ut perveniat Antuerpiam, Goudam, & Hamburgum: novem, ut Harlingam, VVorcum, & ad ostia Amasis, Flevi, &c. Ergo hos numeros adde singulis diebus, & habebis horam Plenimarii.

Est & alius usus hujus Tabulæ, qui ad Mare non pertinet. Vide in Sciaterico Solari horam, quam Lunæ umbra designat: illi adde horam à Tabella adsignatam: & horam Solarem habebis. Pono exemplum. Die Lunæ duodecima designabat umbra sua Luna horam undecimam in horologio Solari. Quæ erat tunc hora? Conjungo hor. 11.0′. & hor. 9.3′. &, quia adquiro 20 ajo esse post meridiem octavam.

✠Num. CDLXXIX.

Si quæras. An fluxus, & refluxus maris sint isochroni? Respondebo in aliquibus locis non esse. Sanè in Lusitaniâ, Galliciâ, Belgio, &c. senis intumescit, & totidem horis detumescit. In Guinæâ Æthiopiæ, & ad Erythræum Africæ promontorium, quaternis horis crescit, & octonis decrescit. Septenis autem horis æstuat, & quinis remittitur in Aquitaniæ littore ad Garumnæ fauces. Vide Rheitam *libr.4.cap.3.membr.3. pag.259.* At hæc varietas, quæ ab aliquibus horum locorum propria censetur, ab aliis judicatur communis. Daniel Angeloctator *in præf. libri de ponderibus,* sic rem exponit. *Notissimum est,* ait, *ad Lunæ ortus, & occasus, ejusque incrementa, & decrementa, Oceanum quoque pari passu moveri, & mutari. Nam ab ortu Lunæ ad occasum, & rursus ab occasu ad ortum, mare bis adscendit, & descendit. Istum verò motum alternis Lunæ quadrantibus comitatur Ledonis, & Malinæ vicissitudo: quam dicunt: ita, ut Ledo circa secundum, & quartum quadrantem habeat ad sex horas in inundatione, & tantundem in recessu; Malina autem circa primum, & tertium*

quadi autem per quinque horas ebulliat, & per septem horas littorum dorsa retegat, &c.

NOTA.

✠ Num. DCLXXX.

NOn fluit, & refluit mare ob motum Terræ: sed ob motum Lunæ. Illud prius demonstravi, ut opinor: hoc posterius pleriq; omnes admittunt: tametsi in explicando modo, quo moveat aquas ☽, non conveniant. Ioannes Baptista Morinus *in Solutione Problematis de motu Telluris pag.* 65. sic id probat. [Si enim ex Cardano *Comment. in cap.* 2. *Quadrip.* Leo X. habuit lapidem, qui secundum illuminationem Lunæ respectu Terræ fiebat ex ceruleo albus, & Clemens VII. alium lapidem, in quo erat macula, quæ singulis diebus juxta Solis motum diurnum circumagebatur: quidni etiam Oceano virtus inerit subdita motibus, & influentiis Luminarium, præsertim verò Lunæ?] Argumentum præmittit historias falsas, aut saltem incertas: nam illi lapides alicui fuissent dati, & essent digni, qui non fuissent, vel neglecti, vel perditi: & tamen, an sint hodie in mundo, nescimus? Sed condonemus esse vera, quæ de lapidibus istis dicuntur, scimus maria moveri quotidie cum ☽, &, utrùm moveantur à ☽, nescimus: ergo eodem modo de illis lapidibus poterimus philosophari: cum ☽ illos moveri poterimus dicere: & nihilominùs à ☽ moveri, negare. Præterea moveantur illi à ☽. Sed quomodo à lapidibus ad undas per legitimas consequentias transibitur? Fortè hanc deducere Morinus poterit. *Ergo non repugnat, quòd Maria moveantur à* ☽. non autem hanc, *Ergo maria moventur à* ☽.

✠ Num. DCLXXXI.

S. Augustinus sui temporis communē opinionem nos docet, & *libr.* 1. *de miracul. Sacræ Script. cap.* 7. æstus maris cum Lunâ conjungit. & ait: *De quotidianis inundationibus, & recessibus Oceani semper quæstio renascitur, hac namque quotidiana inundatio bis in die à tempore ad tempus per horas* 24. *semper peragitur, & per alternatas hebdomadas Ledonis, & Malinæ vicissitudo comitatur. Sed Ledo* 6. *horas inundationis, & totidem recessus habet. Malina verò grandis per* 5. *horas ebullit, & per* 7. *littorum dorsa detegit: quæ tamen concordiam cùm Luna ostendit, ut antequam Luna nascatur tribus diebus, septem horis semper incipiat, & post nascentis Lunæ principia alios tres dies, & 7. horas consuetum habere. Similiter, & ante plenilunium tribus diebus, &* 12. *horis incipit, & post totidem temporis cursus sui terminum consumit, &c. Quando, vel dies, vel nox cursus sui terminum consumit, solitò validior, & inundatione altior fieri consuescit* (æstus.) *Interpositis verò spatiis iterum tantundem semper Ledo intermittitur*. Et infra: *Maris*, inquit, *inundantes tumores considerare permittitur, sed recedentis intelligentiâ privamur*.

Iuniorum de Fluxu, & Refluxu sententiæ.

✠ Num. DCLXXXII.

CVm causa quæritur, ob quam æstus marini fiant, debent experientiæ supponi; statuique quamcumque speculationem esse vanam, si ab experientiâ rerum matre dissentiat. Ergo ponendum est, in illo meridiano, in quo ☽ sit, plenimarium contingere: quam ob rem, ut bene observat Rheita *libr.* 4. *cap.* 3. *membr.* 5. *pag.* 266. tempore diluvii, cùm tota terra aquis fuerit submersa, æstus marini fuerunt regularissimi: nam in meridiano ubi reperiebatur ☽ (nempe in utroq; meridiani latere) plenimarium contingeret, & id Lunam ipsam sequeretur. Hac doctrinâ præmissâ præcipuas opiniones proponamus.

✠ Num. DCLXXXIII.

PRima sententia asserit Lunam suâ præsentiâ rarefacere Oceani undas, quæ rarefactæ necessariò occupant majus spatium, ac propterea tumescunt. Authores hujus opinionis non asserunt rarefactionem à fundo maris provenire, nec bene impugnantur à Rheitâ dicente. *Valeat opinio illa, quæ æstum intrinsecæ alicui ex fundi alveique marini partibus in aquas prodeunti rarefactioni; refluxum verò interna aquarum subitaneæ condensationi adscribit: cùm nullis nitatur fundamentis*, &c. Sanè rarefieri à Lunâ aquas nonnulli dicunt: at rarefieri, & condensari à fundo maris non dicunt.

✠ Num. DCLXXXIV.

SEcunda sententia vim magneticam globo Lunari adtribuit: docetque undas ad Lunæ præsentiam elevari. Hanc impugnat opinionem Rheita, quia Luna non gyratur supra proprium axem: si enim circa axem convolveretur, aut jam alterum polum, jam alterum telluri obverteret, posset aquas expellere, & ad-

adtrahere, ficut refpectu ferri in magnete obfervamus. At non videtur percipere refluxûs caufam: non enim illum caufat Luna, fed ideò hic refluxus fit, quia hic aqua non adtrahitur, & in lateribus hinc inde adtrahitur. Non ergo eft neceffarium, ut Luna circa proprium axem circumvolvatur, ut fluxus, & refluxus caufetur: nam, fi in meridiano grad. o. verb. grat. aquæ adtolluntur, æftuabunt etiam in oppofito: & in grad. 90. & grad. 270. à merid. fubfident: &, fi in his aquæ prolectentur à ☽, in merid. grad. o. & grad. 180. deprimentur.

☩Num. DCLXXXV. *Lam.* 13. *Fig.* 18.

Tertia fententia fit, quam *loc. cit.* tradit Rheita, afferens reciprocationem æftûs Oceani in pleniluniis principaliter provenire ex rarefactione: in noviluniis verò ex condenfatione aëris Lunari globo ufque ad telluris regionem circumfufi: ita, ut idem effectus (fic putat) ex diversâ, & contrariâ causâ, miro quidem, fed vero modo fequatur. Hoc, ut probet, fupponit Primò Lunarem globum effe corpus quoddam elementis quibufcumque compactum, denfum, & impervium, tellurifque noftræ cæteris paribus diffimiliter fimile. Secũdò habere Lunam atmofphœram. Tertiò, atmofphœræ aërem, quâ parte Luna eft lucida, calidiffimum; quâ verò eft tenebrofa, effe frigidiffimum. Quartò hanc atmofphœram effe Lunæ excentricam: ut in Figurâ confpicitur. Hac doctrinâ præmiffâ fic Orbẽ Lunarem delineat. *Sit C terra: quæ fupponitur effe tecta aquis. Luna eft in D novilunio; & in B plenilunio: & in E & F quadraturis.* Et poftquam delineationem hanc abfolvit, fic inquit. *Sequitur aërem Lunarem tali calore rarefactum, fimul etiam aërem telluris rarefacere: ficque aquas marinas* t, r, s, *Lunæ fubjectas utrimque difpellere, & ab* t *verfus* s, t, *ab* s, t, *autem verfus* x, n, a. *& à* t *verfus* z, m, a. *fupinare. Quibus ita utrimque fupinatis, certè aquas fibi in* a *obviantes neceffe eft adfurgere, & fe in cumulum erigendo æftum, aut fluxum: relabendo verò in* m, z, *&* n, x. *refluxum efficere.*

☩Num. DCLXXXVI.

Et quot funt, bone Deus, in unâ hypothefi abfurditates. Aliquas recenfebo. (1) Caret probabilitate atmofphœræ Lunaris magnitudo: quâ enim parte eft lucida, tanta ponitur, ut ad tellurem perveniat. (2) Ergo in plenilunio, dum ☽ in meridiano eft, nos fumus in aëre Lunari, qui, cum genere differat à terreno nocere poffet, & percipi faltem deberet. (3) Ergo in illâ atmofphœrâ Lunam omnia, ut centrum gravitatis refpicerent, aliàs enim ille aër Lunaris non circa Lunam, fed circa Terram difponeretur. (4) Aër ille Lunaris erit levior, & fubtilior marinâ aquâ: non ergo illam poffet fupprimere, & difpellere. (5) Ut ut poffit: fi ☽ in apogeio conftituta partem aquarum difpellit verfus *s* & *t*, cùm fit in perigeio, & terræ propior, univerfas difpellet; & ideò in refluxu mare illud nullam aquam haberet. (6) Quando ☽ eft in B, tunc in *r* non debent aquæ difpelli, fed æftuare, & attolli. Ergo, etfi omnia effent poffibilia, eft contra experientiam hypothefis. (7) Quando aqua premitur, & difpellitur in *r*, tunc attollitur, & æftuat in *a*. at in punctis oppofitis debet effe, aut utrobique fluxus, aut utrobique refluxus. Non ergo in altero fluxus, in altero verò refluxus. (8) Et, cur aqua attollitur, & æftuat in *a*? Quia premitur in *r*, & difpellitur ab *r* per s, x, n in *a*: & ab *r*. per t, z, m, In *a*. Et, quia aquæ difpulfæ fibi obviant, adfurgunt, fe in cumulum erigunt, & æftuant. Sed quanta eft diftantia ab *r* in *a*. In chartâ eft certè valde parva: at in terræ globo 2700. leucæ Germanicæ interfunt, ut ipfe Rheita *pag.* 116. teftatur. Cùm autem fluvii, & inundationes vix horâ Germanicam leucam conficiant: hinc oriretur, quod aquæ, quæ hodie difpellerentur à ☽ in *r*, poft menfem fibi obviarent in *a*. Et hæc de Plenilunio dixiffe fufficiat, quomodo in Novilunio apud eumdem authorem æftuet mare, videamus.

☩Num. DCLXXXVII.

Ipfe igitur *pag.* 262. *a.* fic inquit. *Iam verò idem effectus fequitur à contrariâ causâ, fuo tamen modo. Sicut enim tempore Plenilunii rarefactus aër, & à corporis Lunaris calore reflexo verfus mare, & tellurem pulfus mare etiam pellit, & fupinat* (at debebat attollere) *ita radiis folaribus in Lunæ novæ facie, quâ tellurem intuetur, deficientibus, aër circa Lunam frigore condenfatus, ob naturæ nexum confervandum, & metum vacui, proximum telluri aërem, & confequenter etiam mare furfum in cumulum adtrahit, ac prolectat.* Et quis non rideat? Progrediamur igitur, & numeremus adhuc novas abfurditates. (9) Nota illa verba *idem effectus*: pofteà ☽ plena *pellit, & fupinat.* ☽ autem nova *in cumulum adtrahit, & prolectat.*

An-ne *dejicere*,& *elevare* sunt idem.(10)Cur daretur, quæso, vacuum, si aër Lunaris condensaretur, & tamen non elevaretur aqua, ut spatium impleret? Noster aër sufficit, ut ille locus impleatur. (11)Sed,neq;aër debet succurrere, quoniam ovalis illa atmosphœra, semper sibi similis, & æqualis, ita se habet, ac si esset solida:&,quando per aërem unus globus movetur, nec timetur vacuum; nec, si timeretur, ut succurreret, aqua, aut alia res, præter aërem elevari deberet. (12) Si elevatur ille aër, & illa aqua præsente ☽, ne detur vacuum, meliùs elevari posset, si esset Luna virtute magneticâ(adtractivâ)suffulta. At virtutem magneticam impugnat paulò post Rheita; ergo à fortiori hanc suam opinionem impugnare deberet.

Num. DCLXXXVIII. *Lam.* 13. *Fig.* 16.

QVarta sententia sit Renati Cartesii, quæ possit cum Rheitanâ conjungi. Illam tradit Renatus *Principiorum Philosophiæ part.4.nu.49.pag.*208.& eamdem, quod mirabilius est, amplectitur Henricus Regius *in Fundamentis Physices cap.* 4. quibus, & adhærescunt alii; hodie enim in Europâ multis perplacent Meditationes Cartesianæ. Vt ergo hanc sententiam intelligas, Lunæ Circulum, & Sublunaria describamus.

Sit MNOP.*orbis Lunæ,quem jubet esse ovalem, & habere majorem in quadra turis diametrum,minoremque in oppositionibus, & conjunctionibus. Hoc Lunæ cælum vocat* vorticem, *nam mundum totum vorticum multitudine variâ componit. Hujus Lunaris vorticis centrum est* A. *Terra est globus* FXD: *mare est* FV, *&* DE:*considerat enim Renatus terram in ipsomet diluvii tempore, ut meliùs ejus possit fluxus, & refluxus exponere. Aër est supra aquam; cujus crassitudo est* VI.*&* EL:*unde* HIKL.*est superficies,quæ aërem hunc terrenum ab aurâ Lunari distinguit.*Si nulla in isto vortice Luna esset, punctum Q. quod est centrum Terræ, fore in puncto A,quod est vorticis centrum,*expressè asserit,unde magna possent consequentia deduci. Vult Terram ob præsentiam Lunæ ab aurâ vorticis premi, & trudi in oppositam partem: quam ob rem,* ☽ *existente in* M.*centrum Telluris constituetur in* Q: *illâ transeunte in* S. *hoc transibit in* R:*& illâ perveniente ad* N.*hoc deveniet ad* C. *ita, ut in fine mensis, sicut* ☽ *per* MNOPM,*suam periodum absolvit,sic & Telluris centrum per puncta* QRCHBQ. *transiens, circellum, qualem vides, descripserit.*

Num. DCLXXXIX.

Porrò, quà fluvius parte laxiùs fluit, tranquilliùs transit:at verò,ubi ad angustias reducitur, non solùm percurrit velociùs, sed premit latera;coarctari enim non vult, & quærit, quo possit modo expandi, & liberiùs percurrere. Hoc ipsum, cogitante Cartesio, materiæ illi Cœlesti,quâ vortices componuntur, contingit.Quando Tabula, aut navis à fluvii torrente defertur, velocior est aqua,quàm tabula:Ergo,quando aura Ætherea alicujus Planetæ,aut corpus,aut etiam epicyclum defert, illa erit necessariò velocior,corpore,aut epicyclo vecto.

His positis in concavo MNOP.Lunæ vorticem contemplatur Cartesius: jubetque, ut aura illa Lunaris circa centrum vorticis A, circumvolvatur. Ad N, & P. habet latitudinem,& spatium sufficiens,ut extendatur,& sic placidè fluet:at verò apud M:nam Lunæ epicyclus impedit, & reddit strictiorem transitum, materia illa cœlestis, & velociùs movebitur,&,ut laxetur,utrunque latus premet: ergo, quia ex parte M.extra suum vorticem laxari nequit, premet alterum aggerem,nempe H. aëris superficiem: qui pressus, premet aquam,quæ pressa duos motus habebit: alterum in latera versus G & E.alterum deorsum versus A.

Num.DCXC.

Ratione prioris motûs (& hoc specialiter ad præsentem hanc Meditationem pertinet) aqua comprimetur,& transibit ad latera,& in G,& F.elata æstuabit,ut in delineatione conspicitur.

Ratione posterioris motûs,aqua pressa premet Tellurem, quæ, cùm sit *ponderibus librata suis*, cedet violentiæ, & trudetur ultra A. centrum vorticis, & protrahetur in Q.

Num. DCXCI.

Materia illa cœlestis, quæ in Lunari vortice circumgyratur, postquam apud M. & Z. per angustias transivit, ingreditur in amplius, & latius spatium,& ibi iterum apud N.placidè, & tranquillè percurrit.

Hinc venit ad O.& iterum stringitur,& reperit angustam viam. Ab aurâ superveniente truditur,& festinare cogitur, ut illa sequatur. Vtrumq;latus(K,& O)premit,& quasi duplici aggere pressa se in utrumque dilatare præsumit.In O non potest: nam extra vorticem

nulla

nulla est ipsi, aut potentia, aut activitas. Ergo aërem premet in K. Aër pressus premet aquā in X: quæ sicut ad H, etiam hic, duos motus habitura est: alterum in latera versus G. & E: alterum deorsum versus Q.

Num. DCXCII.

Prioris motûs gratiâ (& hoc ad præsentem pertinet Meditationem) aqua pressa dispelletur in latera; & in G & F, undæ ab H pulsæ occurret: &, dum altera alteri impedit transitum, æstuabunt simul, & in altum tollentur.

Posterioris gratiâ aqua pressa premet Tellurem: & illam conabitur versus H trudere. Sanè Terra ab H trusa, si nullum impedimentum reperiret in O. semel à vorticis centro expulsa, longè projiceretur ultra Q. Et, si ex parte H. nihil obstaret, materia cœlestis inter O & K. transiens, non solùm Terram ex Q. in A. pelleret, sed adhuc ulteriùs propelleret versus M. Ergo, dum utrinque premitur, manebit in Q. nempe in puncto, in quo vires utriusque partis sint æquales: unde ingeniosè inquit Renatus, *Cùm locus Terræ in isto vortice non determinetur, nisi ab æqualitate virium materiæ Cœlestis eam circumfluentis, evidens est ipsam, idcircò non-nihil accedere debere versus O.*

Num. DCXCIII.

Hæc est fluxuum, & refluxuum Maris ingeniosa à Cartesio cogitata Theorica, in quâ multa veniunt consideranda. Interim, si fortè omnia non possimus ad examen reducere, præcipua saltem breviter examinabimus.

Primò Cartesius errat contra experientiam supponendo ☽ constitutâ in Z, æstuare mare in E & G. & subsidere in H & K: nam oppositum experientia nos docet, ut sub initium ponebamus. Alicubi ☽ in Meridiano constitutâ mare est humile: sed hoc ideò contingit, quia distat à mari libero ille locus intervallo, quod aqua non-nisi sex horis percurrat. Antuerpiæ, Goudæ, Amburgi, & in multis aliis civitatibus est plenimarium, cùm ☽ distat à meridiano per sex horas: non autem est quærenda ratio in Cœlo, sed in Terrâ: nam in his, & aliis similibus locis mare non est liberum: &, ubi mare est liberum (ut in Flandriæ littoribus) illo ipso momento est bassimarium, hoc est, bassum mare. Est igitur Cartesianæ hypothesis falsitas evidenter ostensa; & hoc unicum impræsentiarùm demonstrasse sufficeret: sed, quia multa, quæ adducit, sunt curiosa, & poterunt affecta, aut etiam impugnata prodesse, progrediamur: si enim illa tractare velim alibi, debebo omnia, quæ dixi de isto vortice, etiam ibi repetere.

Secundò, si concavum MNOP. esset durum, & solidum, bene intelligerem auram illam æthercam inter Z & H, nec-non inter K & O. strictiùs fluere: & illatas consequentias admitterem: dicerem enim (1) *Ergo* in ☌ & ☍ aura ætherea apud H & K, velociùs currit, quàm in □ apud I & L. adeoque cessat illud Astronomorum de motuum æqualitate præjudicium: neque sunt Eccentrici, Æquantes, aut Epicycli necessarii, ut salvetur Cœlestium motuum inæqualitas. (2) *Ergo* Terræ centrum non est in A. vorticis centro, sed inter Z & O. in puncto, ubi est æqualis utriusque compressionis activitas; nempe, in Q. (3) *Ergo* datur Physica ratio, cur Eclipses sunt semper minores, quàm prædicunt Tabulæ, quæ correctę dicuntur: quin audiatur Keplerus, qui somniat, Lunam esse velociorem in umbrâ, quàm in luce: quin Tycho, qui gloriatur vanè se observasse Lunam tenebris obluctantem æqualibus temporibus spatia inæqualia peragere: (nam licèt certum sit, unâ horâ in ☌, & unâ horâ in □ Lunam, inæqualia percurrere; esse diligentiam humanam, quæ possit dicere, hodie ab horâ quartâ usque ad quintam ☽ peregit 30′. ab horâ quintâ usque ad sextam 31′. Tycho Bráßilis narrare potest:) quin Caramuel, qui suspicatur umbram esse ovalem, ut alibi vidimus.

Num. DCXCIV.

Cæterùm, quia concavum illud MNOP. est pervium, liquidumque, etiam opinione Cartesii, hæ omnes consequentiæ vacillant. Vortex iste Lunaris MNOP. in Solis vortice, qui etiam est liquidus, & pervius clauditur. Ergo Lunaris vortex non est ovalis, sed sphœricus: nec enim video rationem Physicam, nec ullam adsignavit Cartesius, ob quam ille necessariò ovalis debeat esse. (1) *Non ergo* in ☌ & ☍ aura Ætherea apud H, & K, velociùs currit, quàm in □ apud I, & L: quia cessat asserendi ratio: nam ideò velociùs curreret, quia inter duos aggeres (Z & H, nec-non K, & O) comprimeretur: sed non comprimitur: cessat igitur ratio intensionem velocitatis asserendi. Minorem suadeo. Quia, si permittit Lunari auræ Cartesius, ut sibi laxet viam, etiam elocando tellurem, illam ex A, vorticis centro, in Q. pel-

Q.pellendo: cut non permittet, quæso, ut sibi potiùs viam expandat, trudendo auram Solarem in M.& in O.& per consequens vorticem circularem tornando. Porrò Lunarem auram debere necessariò Solarem trudere, puto me posse evidenter ostendere. Attende. Vt aqua in Aëre, sic aër in aurâ Lunari, & sic aura Lunaris in Solari aurâ clauditur. Ar in fluvio (nota id bene) quando ob pluviam decidui è monte rivi exonerant, crescit aquarum altitudo, quin aër hoc ipsum incrementum impediat, nam superveniens aqua aërem, qui etiam est gravis, sursum trudit, & sibi viam liberam aperit: ita, ut non ipsa superficici convexæ figuram ab aëris concavâ figurâ (nota id quæso) sed aër poriùs concavæ superficici figuram ab aquæ convexâ recipiat. Ergo (attende) Lunaris aura Solari figuram dabit, non ab illâ recipiet. Ergo concava auræ Solaris superficies MNOP. sortietur figuram, qualem convexa Lunaris vorticis superficies præscribet; & non contrà. (2) *Non ergo* Terræ centrum, non est in A, vorticis centro: quia, ut dicebamus, vorticis exterior superficies esse debet concentrica: nam facilius est auram Solarem sursum trudere, quàm totam Terram elocare. (3) *Non ergo* hinc datur Physica ratio, cur sint breviores Luminarium eclipses, quàm Tabulæ Astronomicæ indicant: nam Lunæ motus in concentrico vortice est uniformis, nec postulat, ut hìc moveatur illa tardiùs, ibi verò celeriùs.

Num.DCXCV. *Lam.13.Fig.12.*

Tertiò, etsi demus Lunarem auram, aërem nostrum in H & K premere, non sequitur, hunc pressurum aquam, sed in latera ad E & G discessurum: nam, si supra stagnũ MNOP. lamina magna QR paulatim, & sine ullo lapsûs impetu perpendiculariter cadat; aërem, qui inter illam, & aquam premet, & premendo dispellet in latera, quin aquam supprimat, & submittar. Et tamen fortiùs lamina QR, quàm aura Lunaris aërem premeret; ipsa enim est solida, hæc autem pervia.

Num.DCXCVI. *Lam.13.Fig.19.*

Quartò ex Cartesii doctrinâ non sequitur mare fluere, & refluere, ut experientia postulat, & curiosi causam invenire desiderant, sed sequitur potiùs, omnes gentes, omnes regiones singulis 12.horis submersum iri. Hoc, ut demonstrem, Figuram decimamnonam delineo: & ad ipsam Mundum sublunarem, quem Cartesius Figur. XVI. describebat, traduco.

Sit igitur a centrum Lunaris vorticis: in quo constitueretur centrum Terræ, si nulla in vortice esset Luna. Est a igitur centrum gravitatis, ad quod Terra conatur; & nisi impediretur, & propelleretur, recurreret. Erit itaque q Telluris centrum; ipseq; Telluris globus lineâ sxd repræsentabitur.

Num.DCXCVII.

Respondet Peripatus, Oceanum non esse respecturum centrum Terræ, nec se compositurum circa Q. per superficiem GE, ut in Figur. XVI. exprimebat Cartesius: addo aërem, nec habiturum rationem puncti Q. nec clausum iri superficie HIKL, ut pingitur in eâdem Figurâ; sed aquam, aëremque *a* centrum vorticis, & gravitatis respectura, ita, ut huic puncto esset concentrica Oceani superficies *gme*, & aëris superficies *ibl.* ut in Figurâ XIX. conspicitur. Ergo magna pars Terræ (nempe, à *g* ad *e*, Oceani undis subregeretur.

Tunc sanè, quia sic Cartesio placuit, supra axem *q* Terra diurno motu convolveretur. Ergo successivè provinciæ regionesque submergerentur; nam Oceanus concenrricus vortici, & circa *a* compositus, in eodem semper loco maneret.

Tunc etiam (quia nostri aëris supra Telluris faciem altitudo, sive refractiones, sive crepuscula dent nobis ulnam, parva est) maxima Terræ pars careret aëre elementari; & siqui ibi essent, auram Lunarem respirare deberent.

ARTICVLVS VIII.

Digressio de Perpendiculorum inconstantiâ. An sit; & à maris accessu, & recessu dependeat?

Num.DCXCVIII.

IAM posueram calamum: at cum debeo resumere, quia nunc percipio, unde Alexander Calignonus, Nobilis Delphinas, Perpendiculorum inconstantiam deduxit. Non fuit illa Observatio, sed illatio ex docti-

ctrinâ Cartesii: quoniam, si vera essent, quæ de elocatione Terræ in Lunaris vorticis expositione conatur nobis persuadere Cartesius, laborarent inconstantiâ omnia Pendula, & carerent universi Mortales Organis, quibus possent, vel unicam lineam ad libellam perducere. Videamus ergo modò curiositatis gratiâ quali, & quanto morbo laborarent perpendicula, si reverà Tellus elocaretur. Considera sequentes Ecthefes

☾Num. DCXCIX.

Prima. *Terra centrum nunquam poterit cum centro gravitatis coïncidere*. Patet, quia ubicumque Lunaris epicyclus ponatur, impedit cu sui vorticis, & in opposito latere materia liberiùs procurrit. *Ergo*, utor verbis Cartesii, *cùm locus Terra in isto vortice non determinetur, nisi ab aqualitate virium materia cœlestis eam circumfluentis, evidens est, idcirco ipsam nonnihil accedere debere versus* O. videlicet partem oppositam. Ergo Terra collocari ita debet, ut aura Lunaris non sit in uno latere liberior, quàm in altero.

Secunda. *Terra centrum non manet in plano Æquinoctialis, sed in plano Lunaris Orbita*. Demonstratur: quoniam Luna habet declinationem, ejus epicyclus MZ impedit per lineam, quæ à suo centro ad centrum Telluris protrahitur. Tellurem ergo à plano Æquinoctialis extrudit, ita, ut tantam in alteram partem habeat declinationem Tellus, quantam habet ☾ in oppositam partem.

Lamin. 13. *Figur.* 21.

Tertia. *Perpendiculorum inconstantia, non sequitur Solem, sed Lunam*. Patet: quia Terra, non à Sole, sed à Lunâ, ut constat ex vorticis Theoricâ, truditur, & elocatur.

Quarta. *Centrum vorticis, seu centrum gravitatis, non est extra globum terrenum: immò, nec multùm distat à centro globi terreni*. Patet Ectheseos prima pars: quoniam, si esset extra globum terrenum, aliquando à lineâ, quæ in Terræ centrum tendit, perpendicula quadrantem, vel plures gradus deviarent: quod fuit, vel ab ignorantissimis perciperetur. At omnes putarunt, & etiamnum putant, perpendicula ad ipsum Telluris centrum dirigi: Ergo differentia esse tam parva debet, ut nonnisi magnâ curâ, & solertiâ percipiatur.

Quinta. *Respectu eorum, qui habitant in ipsâ Æquinoctiali, quando* ☾ *nullam declinationem habet* (cùm in Æquinoctiali constituitur) *Perpendicula manent in lineâ, quæ ab ortu Æquinoctiali in occasum Æquinoctialem ducitur, & ad rectos angulos dividit meridianum, & per eam ab ortu in occasum horis viginti quaternis oscillant*. Demonstratur: quia, cùm centrum gravitatis sit *a*, & centrum Terræ *q*. & ipsa asserente Cartesio diurno motu circumvolvatur: posito Calignono in *m*, ubi ☾ sit in meridiano, perpendiculum erit *ma*: sive *mq*. & Terræ centrum respiciet, quia utrumque centrum ibi in eâdem lineâ collocantur. Hinc paulatim exorbitate incipiet, quam ob rem, Observatore ob Terræ motum translato in *n*, perpendiculum non erit *nq*, sed *na*; deviabitq; versus occasum angulo *qna*. Posteà hæc deviatio incipiet paulatim decrescere, & perpendiculum in ortum properare: quam ob rē, elapsis sex horis perveniet, eritq; Calignonus ad *u*, & perpendiculum erit linea *uqa*, quæ per utrumque centrum transit. Hinc pendulum in motu suo progrediens incipiet declinare in occasum. Vnde vecto Observatore ad *s*, non erit perpendiculum *sq*, sed *sa*: & angulus deviationis erit *asq*. qui imminui incipiet, quousque iterum evanescat in *m*.

Sexta. *Respectu eorumdem* (nempe, illorum, qui habitant in ipsâ Æquinoctiali) *quando* ☾ *habet declinationem perpendicula, oscillant ab ortu in occasum, & contrà apud Æquinoctialem: ex eâdem parte ad quam declinat* ☾. Persuadetur: quia, cùm centrum Terræ trudatur in oppositam partem, manet centrum vorticis ex parte illâ, in quâ est ☾.

☾Num. DCC.

Septima. *Ovalem figuram perpendiculorum oscillatio describet: & in ipsâ arcum concavum* ☾ *supra horizontem existente: concavum verò, quamdiu* ☾ *infra horizontem lateat*. Demonstratur: Nam in Lamin. XIII. Figur. XXI. quando ☾ est in ipso Meridiano, & habet aliquam declinationem centrorum differentia dat angulum *amo*: quando est in lineâ mediæ noctis, centrorum differentia dat angulum *auo*. Angulus iste formatur in uno puncto (*m*, aut *u*) ex quo intelliganrur exire duæ lineæ, quarum in terræ centrum altera, & altera in vorticis centrum descendat. Prior est, quam tenerent perpendicula, si centrum Telluris respicerent: & posterior, quam tenent, si ad vorticis centrum ducantur. Et quidem (nota id bene) angulus *oma*, cùm Lunam est in meridiano, altero angulo *auo*, major est.

Nunc

Num. DCCI.

Nunc convertamus oculos ad Figuram XX. & Meridiani partem, quæ eſt ſupra horizontem, vocemus *Alpha*: & oppoſitam vocemus *Beta*. Profectò, ſi perpendicula reſpiciunt Terræ centrum, ſemper cadent in punctum A. & nullam oſcillationem habebunt. At, ſi reſpiciant centrum vorticis, ſequentur motum Telluris, & Lunæ.

Quando ☽, omni carens, declinatione ſit in , tum perpendiculum cadet in A. poſteà ☽ occidente erit in H; regredietur inde, ita, ut Luna perveniente ad ☾ ſit iterum in A, & pergat ulteriùs, ita, ut oriente ☽ ſit in E: & illâ redeunte ad α, ipſum iterum reſpiciat A.

Quando autem ☽ declinationem habet, tunc perpendiculum oſcillatione ſuâ ovalem figuram deſcribet. Lunâ exiſtente in α, illud erit in C, in maximâ declinatione ab A: illa occidente iſtud erit in G: illa veniente ad ☾, iſtud erit in B, in minimâ declinatione ab A: illaque orienre, iſtud erit in D. & tandem illâ redeunte ad α, iſtud iterum erit in C.

Num. DCCII.

Sic oſcillant perpendicula, quæ penduntur à Mathematicis, qui habitant in Æquinoctiali. Sed quo illa modo, quæ in Zonâ temperatâ penduntur? Reſpondeat Ecthesis

Septima. *Extra Æquinoctialem ad Terræ Polos excluſivè, oſcillationes pendulorum ovalem figuram deſcribent; quæ ſimilior erit circulo, quo Poli altitudo major fuerit. In ipſo autem Polo oſcillatio, dabit perfectum circulum.* Conſidera Figuram XXII. ejuſdem Laminæ XIII.

Porrò pendula, ſi centrum Telluris reſpicerent, deberent immobiliter cadere in punctum F: & ob Solis, aut Lunæ motum inde averti. At, quia ſic Hypotheſis Carteſii poſtulat, quando Luna eſt in Æquinoctiali, ovale GRKOG. deſcribent Eruntque in G, cùm Luna ſit in α, erunt in R, cùm occidat; erunt in K, cùm ſit in ☾; erunt in O, cùm oriatur, & tandem erunt iterum in G, cùm illa redierit ad α.

Arcus, quem illa peragunt, quandiu Luna eſt infra horizontem (nempe, RKO) minus deviat à lineâ OFR, quàm arcus OGR, quem deſcribunt, dum Luna verſatur in hemiſphærio ſuperiori. Ille arcus, inquam, minùs deviat; quia, ut vidimus Figura XXI. angulus *aeo* angulo *amo* minor eſt.

Num. DCCIII.

Talis eſt perpendiculorum oſcillatio, quæ ex vorticis Lunaris hypotheſi deſcripta à Carteſio deducitur: Habes hic Calignoni Obſervationem, quam incipies credere eſſe veram, ſi illam cum Ecthesibus iſtis contuleris. Ex ejus literis §. III. *At non perſcripſit.* adnotat Petrus Gaſſendus primò, quovis die perpendiculum ſic excurrere à Boreâ in Auſtrum (nempe, ab M in L: aut à K in G: aut ab H in I) & recurrere ab Auſtro in Boream (hoc eſt, ab L in M: aut à G in K: aut ab I in H) ut ad limitem Auſtrinum perveniat in ipſo meridie, ac mediâ nocte: ad Boreum verò horâ ſextâ tam matutinâ, quàm *veſpertinâ* (aut Calignonus non bene penetravit Renati Carteſii Theoricam: aut Gaſſendus Calignoni literas non intellexit: ab Auſtro in Boream moventur pendula: & ſunt in G, Meridionali limite, v.g. quando Luna eſt in meridiano ſuperiori: non quando Sol: & ſunt in K, Septentrionali limite, quando Luna eſt in meridiano ſuperiori. Fuerint vera Gaſſendi verba, ſi prima obſervatio facta ſit in ☌ ☉ ☽, & in □ poſterior. Quoniam die conjunctionis pendiculum ſub meridiem eſt in ipſo limite Auſtrino G: & in primâ □ oriente ☽, & in ſecundâ □ occidente ☽ Borealem limitem perpendicula attingunt.) Adnotat ſecundò, *eſſe tam excurſum, quàm recurſum in medio præſertim velocem, in limitibus potiſſimùm lentum*, &c. (Id eſt commune omni librationi, quæ à motu circulari naſcitur. Et hoc, ſi bene intelligatur, verum eſt: nam hic oſcillationis motus apud G & K. eſt velocior: apud O & R tardiſſimus) Adnotat tertiò, Auſtrinum limitem eſſe conſtantiorem, quàm Boreum: vix enim unquam ab illo, quidquam verſus Occidentem procurri: at ab iſto ſæpè verſus Orientem plurimum. &c. (Ecce oſcillationem Orientem & Occidentem verſus admittit. Videtur *conſtantiorem* vocaſſe, quem Ego dicerem *manifeſtiorem*: nam, cùm K. limes Septentrionalis valde parum abſit à puncto F, per quod perpendiculum ad centrum telluris dirigitur, & tamen G. limes Auſtrinus multùm diſtet, motus in Auſtrum manifeſtiùs percipitur.

Num. DCCIV.

Sed quanta eſt hæc oſcillatio? *Non perſcripſit ad me*, inquit Gaſſendus, *quantæ-nam digreſſiones ſint, ſeu quibus fiant ſpatiis itus, reditusque cujuſvis penduli.* At ego valde eſſe parvas colligo, inquit enim *ibid.* Gaſſendus. *De lectis idoneis, & altitudinis variæ locis perpen-*

pen-

pendicula varia habuit, breviſſimum pedum quinque, longiſſimum triginta, &c. ac ipſam fili prolixitatem tubo incluſam continens, ab omni prorſus evagatione tutam fecit. Oſcillationes ergo penduli, quæ intra tubum factæ, non ſunt magnæ. Fuit cautus Calignonus, cùm non expreſſit oſcillationum tantitatem. Et, ſi interrogaretur, tam parvam deſignare deberet, ut eſſet facilius credere, quàm periculum facere.

Num.DCCV. *Lam.13.Fig.16.*

At Ego demonſtraturus ſum tam magnam fuiſſe, ut palmis potuerit menſurari. Hoc autē communi,& ab omnibus rebus notæ experientiæ repugnat: tota ergo Carteſii de vortice Lunari doctrina eſt ſomniata. Rem primo intuitu conſiderando, ſic poſſet aliquis argumentari. Lunæ epicyclus à Tellure reſpectus continet grad. 10.0′. in communi ſententiâ. Tellus autem à Lunâ deſpecta 2. gradus. Ergo 10. ſemidiametris terræ eſt minor linea ZA, quàm AO. Ergo, ſi propter 10. terreſtrium ſemidiametrorum obſtaculum debet terra elocari, non elocabitur per 2. aut 4. digitos: ſed per 5. ſemidiametros, ut Q. Telluris centrum inter Z & O. medium Arithmeticum teneat. Si multæ videantur 5. ſemidiametri, *ſunto* quatuor: ſunto tres: ſunto duæ: *eſto una*: &, ſi hoc videatur nimium, eſto, ſi *velis* ſemiſſis: eſto quadrans: hoc enim ultimum tam moderatum eſt, ut, qui negaret, eſſet immoderatus.

Num.DCCVI. *Lam.13.Fig.7.*

Sanè, ſi per integram ſemidiametrum Tellus fuiſſet protuſa, tunc gravitatis, ſeu vorticis centrum eſſet in ipsâmet Terreſtris globi ſuperficie. At tunc eſſet perpendiculorum grad. 45. inclinatio, quam ipſi cœcutientes perciperent. Vnde ſic argumentor. *Si eſſet vera Lunaris vorticis theorica à Renato deſcripta, turres ad perpendiculum erectæ cum horizonte angulum interdum grad.45. formarent: At hoc eſt evidenter falſum: Illa ergo Theorica, unde hæc oritur falſitas, non eſt vera*. Argumentor ſecundo. *Si illa eadem Theorica ſtaret, omnes turres totius Vniverſi corruerent. At hæ ſtant. Corruit igitur illa Theorica*. Conſequentia eſt legitima: propriis oculis Minoris veritatem conſpicimus: Major igitur debet probari. Et illam Ego ſuadeo ſic. Turris, ſi pars ſuperior ſit tota extra baſim, ita, ut nullum ſit perpendiculum è ſuperiori parte demiſſum, quod in baſim cadat, ipſa cadet. Sed ſi perpendiculum ☿L. formaret cum horizonte KL. angulum ☿LK. grad. 45. in nullâ turri perpendicula è ſuperiori parte demiſſa in baſim caderent: nam, ut in turri SO. cujus baſis eſt SL. videre eſt: quia ☿L. perpendicularis linea, quæ deberet horizontalem KR ad angulos rectos dividere, format angulum 45. grad. omnia perpendicula, quæ ex faſtigio turris QO. demitterentur, caderent extra baſim SL: ſi enim ex O. demitteretur perpendiculum, formaret lineam OR. parallelam ipſi ☿L: ſi autem ex Q. ulteriùs caderet. Ergo turris SO. (& idem dicendum eſſet de aliis omnibus turribus) debebit neceſſariò cadere. Et quid, ſi ad perpendiculum ☿L. ædificaretur? etiam caderet. Nam mutatur perpendiculum, & aliquando eſt in lineâ ☿L. & aliquando in lineâ OS. Ergo, ſi turris erigeretur ad lineam ☿L. caderet, cùm perpendicularis eſſet QL. &, ſi erigeretur ad lineam QL. cùm linea ☿L. eſſet perpendicularis, illa turris corrueret.

Num.DCCVII. *Lam.16.Figur.16.*

Sed quare divinando diſcurrimus, & ex hypotheſi ratiocinamur: definiamus priùs quantum ſit Tellus neceſſariò elocanda, & poſteà tractabimus de perpendiculis.

In figurâ præſenti ſit ADFA. vortex Lunaris, cujus centrum ſit C. & via Lunæ ACI. Si nulla ſit in hoc vortice Luna, axis vorticis erit DF. & ſuper hunc axem tota illa materia vorticis circumvolvetur. At poſito Lunæ epicyclo AB. aura illa Lunaris ſentiet impedimentum, &, quia inter B & C. minus ſpatium reperiet, protrudet Tellurem verſus I. & movebitur ſupra aliam lineam, quæ erit parallela ipſi DF. & erit inter C. & I. linea videlicet, quæ utrimque æquale ſpatium, ut materia illa in circulum agatur, relinquet. Et quantum diſtabit GH. à DF?

Lunæ Epicyclus AB. ſit 5. diametrorum Telluris: unde in areâ AKBL. ſint 25. Sit totius Orbis Lunaris area A D I F A. quæ, ſi 4500. vicibus Terræ aream continere dicatur, continebit Epicycli aream vicibus 180. Nunc à ſemicirculo DIFD. ducendo unam lineam rectam, axi parallelam, unam partem epicyclo æqualem auferamus. Si ſumamus arcum DE. grad. 2.0′. ſumpſerimus unam ex 180. circumferentiæ partibus. Ergo Triangulus DCED. eſt æqualis Epicyclo AKBL.

Ergo, quia DE. & GF. possunt practicè sumi velut rectæ, quadrangulum D E G F D. erit quadruplum Epicycli Lunaris. Linea igitur CM. in quatuor partes dividatur: dicemus quadrangulum DGHFD. esse æquale epicyclo AKB. Ergo pars Circuli GIHG, & DAF CD. sublato ex ipsâ epicyclo, sunt æquales. Axis igitur vorticis cadet inter lineas DF, & GH. Ab alterutrâ distans 1. parte, quarum CM. habeat 8.

DE. est arcus 2. grad. & tanta erit ex hypothesi Terra à Lunâ respecta. Ergo centrum Terræ elocabitur à centro mundi per octavam diametri terrenæ partem. Ergo per 25,000. quarum Radius contineat 100,000. Cùm igitur 25,000. sit Tangens grad. 14.2'. colligitur, tantam futuram esse Perpendiculorum inconstantiam. At est evidens, hoc esse falsum. Ergo falsum est, quidquid de Lunari vortice Renatus Cartesius cogitavit.

Num. DCCVIII.

HÆc Observatio, aut cogitatio veriùs, fuit Mersenno, ingeniosissimo Mathematico communicata, & illius meminit *in Ballisticâ proposit.* 16. *pag.* 45. insinuans, quàm multa ex illâ sequentur, si esse veram experientia persuadeat. Calignoni Perpendiculum in titulo *Sexhorium* vocat, quod Maris æstui simile, & fluat, & refluat senis horis: & in corpore ait:

Lam. 16. *Figur.* 13.

Sit perpendiculum BF. 30. *pedes, aut quantumvis longum clavo* Lita *confixum, vel alligatum, ut in aëre moveri possit in omnem partem, sitque linea meridiana* BAD. *oriens, &* C. *occidens sunt, qui crediderint filum illud pendulum* FB. *nunquam quiescere, sed quotidie bis à meridianâ lineâ dimoveri circa* E. *per unius, vel alterius lineæ spatium, adeò, ut illo motu plumbi in puncto* B. *appensi fiat* 12. *horarum spatio figura quadam elliptica, qualis est figura* GHIK. *& plumbum ex puncto meridici* G. *sex horarum spatio ad* I. *& aliis sex horis ex* I. *ad* G. *redeat, & quodlibet meridiei, mediæq; noctis momento in puncto* G. *duabus circiter horis quiescere videatur in spatiis verò inter* G. *&* I. *interjectis paulò velociùs moveatur. Quod quidem Phænomenon viris clarissimis ita placuit, ut istius motus varias rationes commenti sint, crediderintq; fieri motum* G. *in* I. *& non per* H. *sed per* K. *ab* I. *verò ad* G. *per* H. *redire pendulum.*

Porrò vix credibile quanta conclusionum, vel conjecturarum seges ex illo credito, vel supposito Phænomeno pullularit, v.gr. fluxum, & refluxum maris pendulum impellentem, terræ centrum dimotum, longitudinum inventionem, horologium perpetuum in partes quotlibet divisum, ut maxima diameter ellipseos GI. *in quatuor partes dividitur, & alia id genus sexcenta, quæ homines ex aliquo Phænomeno extraordinario derivare solent.*

Sed hærebat animus, num forsan observatores decepti fuissent ob funes intortos, vel fila, sive channabina, sive bombycina, quæ, præterquam diutissimè detorquentur, dum suspensum plumbum in orbem agitur, omnibus aëris mutationibus sunt obnoxia; quapropter filo sum usus argenteo, per foramen chalybeum ducto, cujus observatio clarissimè docuit nullum in eo motum, sive 6. sive centum horarum spatio fieri: mane siquidem in lineâ LB. *positus in eâdem pluribus diebus, pluribusque tesiibus permansit.*

Unde concludendum quanta sit in observationibus adhibenda diligentia, priusquam illarum rationes, & causæ, vel utilitates quarantur, nisi enim de facto satis constet, quid ulterius inquiras? Huic autem Phænomeno falsò credito quippiam simile contigisset in 5. *novis planetis Iovialibus, quos nonnemo* 4. *Medicais addebat, & jam de novenario musarum numero hisce* 9. *planetis, comparando viri docti cogitabant, nisi felicissimus Observator, fidelissimusque Gassendus, hunc errorem abstersisset, epistola in lucem edita, quâ demonstrat stellas pro planetis acceptas.*

Num. DCCIX.

PRodierunt Lugduni Batavorum anno 1653. Danielis Lipstorpii Specimina Philosophiæ Cartesianæ, quæ libenter legi & legendo profeci, sunt enim doctissimè scripta. Part. 3. *pag.* 206. agit de Perpendiculorum inconstantiâ, & sic concludit.

Denique, quod Perpendiculorum inconstantiam attinet, quam Alexander Calignonus, Nobilis Delphinas, primum excogitavit, existimans, perpendicula non semper eidem puncto imminere, sed geminâ in singulos dies (æstus marini instar) reciprocatione agitari, duasque intra metas exspatiando bis horarum 24. *decursu versus utramque ire, & redire; de eo nos cum Amplissimo D. Petro Gassendo, in postscripto epistolæ ad Naudæum, data Parisiis pridie nonas Aprilis Anni* 1643. *non tantum dubitamus, ver-*

nervos, & artus esse sapientiæ ratı nihil semerè credere, juxta illud Epicharmi; sed (cum Ioanne Caramuele Lobkowitzio) prætensam perpendiculorum librationem observationibus non respondere; meridianas lineas non mutari, non mutari regionum altitudines, perpendicula semper idem globi aquæ terrei punctum respicere; veterum observationes hanc ob causam infidelitatis non posse argui, nec debere hoc novo invento antiquas resolutiones corrigi asseveramus. Et huic nostræ assertioni suffragantem quoque producimus Nobiliss. & Excellentissimum Philosophum Dn. Renatum Cartesium, quem pro suo discendi fervore accepimus ante paucos annos hic in Bataviâ prope Lugdunum in antiquâ turri pene collapsa hujus rei experimenta collegisse, & negativam fuisse tutatum. Cui cum de primâ hujus opinionis origine, tum de exploratâ plumbi constantiâ plura cognoscere lubido est, adeat Lobkovvitzii libellum de perpendiculorum inconstantiâ falsa reperta, pag. 8.9.10. Et rursus 25.26.27.28.29.30.

Num. DCCX.

Hanc eamdem Calignoni observationem recognovit P. Ioannes Baptista Ricciolius, & falsam similiter reperit, ut in Almagesto novo *libr. 2. de Sphærâ elementari cap. 21. propos. 5. pag. 91. b.* §. 3. sic enim ait. *Nam & ego cum P. Francisco Mariâ Grimaldo Perpendiculo prælongo, & ab aëris agitatione præmunito, &c. suspenso ex conclavi nullis tremoribus obnoxio expertus sum post sui quietem nunquam toto die dimoveri à lineâ suâ perpendiculari, cum singulis semihoris per nos visitaretur. Et aliunde certus mihi esse videor ex dicendis lib. 9. de Systematibus Tellurem non moveri. Præterea, ut refert Fournerius noster in suâ Hydrographiâ inter Norvvegiam, & Canadam sunt glacierum moles, quæ verno tempore ex Boreâ versus Austrum natant, nec unquam, ut oportet ob motum consimilem, remeant versus Boream. Nec fluxus inter Brasiliam, & Africam, qui fit ab Ortu, fit refluxus versus ortum: nec ibi naves ex Brasiliâ in Africam ab hoc motu resistentiam sentiunt; ut ipse Gassendus objicit sibi, aut potiùs Calignono. Aliunde igitur causa perpendiculi nutantis, ubi tamen nutat, petenda est.*

ARTICVLVS IX.
De Æstuum vehementiâ.

Num. DCCXI.

Ex majori, aut minori accessu, & recessu maris non colligitur major æstûs violentia, sed magis, aut minus planam ibi esse tellurem. Rheita *libr. 3. cap. 3. membr. 5. pag. 265.* asserit Ostēdæ in Flandriâ mare minimum 500. passibus: Venetiis verò vix 5. vel 6. à littore recedere, & accedere. Et *membr. 3. pag. 259. a.* dixerat ad Cambajæ littora, & Indi ostia duabus Oceanum horis 30. quasi leucas percurrere, & totidem posteà recurrere tantâ velocitate, ut homines nisi cymbali sono præmonerentur (sed dixerat 30. quasi leucas) celerrimò etiam cursu properantes urgentesque se ad littus, undas vix evaderent, quin rapiditate earum mox obruerentur. Profectò ego apud Venetias in insulâ, ad quam cum Româ venirem, ob pestis suspicionem fui remissus, vidi quotidie per integram leucam campum in æstu tegi, & in refluxu detegi, unde Rheitæ verba de solâ urbe debent verificari.

Hinc autem non colligitur, æstum esse majorem, sed terram esse magis planam: nam æstuum quantitas, & differentia, non à planitie, quæ tegitur, aut detegitur, sed ab altitudine, & impetu debet desumi.

An omnia maria fluant, & refluant? &, An crescant undis susceptis fluminum?

Num. DCCXII.

IN Oceano æstus maris sunt maximi: in Adriatico etiam: in Mediterraneo non sentiuntur. Non indigeo Authoribus, ut probem, quæ vidi, & video. Si de Ponto, & maribus remotioribus agam, jure postulabis, ut nihil dicam, quin authoritate Eruditi Scriptoris adfirmem. Produco igitur Senecam, qui *libr. 4. quæst. natur. cap. 2.* sic inquit. *Pontus in inferum mare assiduè fluit rapidus, non, ut cætera maria alternatis ultrò citròque æstibus, in unam partem semper pronus, & torrens.* Quod

etiam legimus apud Majolum *colloq.* 10. *pag.* 274.

Et idem Seneca *libr.* 3. *cap.* 5. monet esse mirum, sed verum, nec fluminum exoneratione, nec maris alterius accessione, nec ex aliâ causâ naturali mare crescere. Quanta ergo aqua in mare egreditur, tanta successivè etiam egreditur, ut iterum fluat. Ergo sicut in homine, sanguinis circulatio, sic etiam in tellure aquæ est circulatio admittenda.

Cur Æstus in Noviluniis, aut Pleniluniis sint majores?

Num. DCCXIII.

RESpondemus, etiam Solem aquas maris attollere, licèt multò minori activitate. Attollunt itaque aquas ☉ & ☽, cùm sunt in meridiano. In ☌ & ☍ sunt simul: ergo conjunctis viribus operantur: cùm autem sunt in □, tunc ☉ elevat bassum mare, unde hoc redditur minus bassum, & plenimarium minus altum. Fortè, & alii Planetæ vires etiam in mare exserunt, sed, quia tenues, & debiles, percipi non possunt humanitùs.

ARTICVLVS X.

An sit fluxus, & refluxus in fluviis?

Num. DCCXIV.

RAtio postulare videtur, ut omnis aqua, in stagno, in fluvio, in hydriâ, in scypho, &c. Lunę motum sentiscat; licèt alteratio oculos effugiat humanos. Negat id Renatus Cartesius *in Philosoph. part.* 4. *num.* 55. dicens: *Lacus autem, & stagna, quorum aquæ ab Oceano sunt disjunctæ, nullos ejusmodi motus patiuntur; quia eorum superficies tam latæ non sunt, ut multò magis in unâ parte, quàm in aliâ, ob Lunæ præsentiam à materiâ Cœlesii premantur.* Ecce omnem æstum negat: alii verò ex aliis fundamentis non negant fluxum, & refluxum lacubus, & stagnis, sed sensibilem. Hujus est sententiæ Henricus Regius *in Fundam. Physic. cap.* 4. *pag.* 93. inquit enim. *In lacubus, & stagnis à mari remotis nulli sunt æstus, quia ob minorem eorum superficiem, aquæ in illis propter Lunæ præsentiam, ab interfluente Cœlo, multò magis, & sensibiliter in unam partem, quàm in alteram premi non possunt.* Consultò illud *sensibiliter* posuit, ut moneremur, æstum ab eo insensibilem in lacubus, stagnis, & fluviis non negari.

Num. DCCXV.

Interim etiam fluxus, refluxusque in lacubus, fluminibusq; aliquando percipitur. Audi Ranzovium, qui apud Alstedium *Encyclopæd. libr.* 18. *part.* 2. *cap.* 1. *pag.* 555. in fine sui Calendarii sic scribit. { Non possum præterire, quin pro meo in patriam amore, in naturam studio, sub finem narratiunculæ hujus aliquid addam de æstu, quin in Albi, & quibusdam aliis Cimbricis fluminibus, quæ in mare occidentale se exonerant, sentitur. Albis enim Stora, Eidora, Treia, Hevera, Milda binos singulis diebus æstus patiuntur senis quibuslibet horis aquarum incrementum, senisque sequentibus decrementum. Nec tamen ad certam quandam horam, fluxum subinde fieri contingit. Sed quemadmodum Luna, humorum mater domina, & conatrix singulis diebus integram fere horam anticipant tardiori, ac concitatiori supra horizontem nostram ascensu, prout ad Solem se convertit, aut ab eodem avertit, & in signis rectis vagatur, aut obliquis: sic nec aliam temporis mutationem aquarum incrementum observat. Quacunque enim diei hora Luna supra horizontem nostrum ascendit, aquæ affluxus in summo jam est constitutus, usquedum à puncto ortivo descendens, ad meridianum properat. Tunc enim aquæ sensim iterum residunt, donec meridianam lineam Luna occupat, ubi aquarum altitudo se quam maximè demittit. Quam primùm autem ultra meridianum ad occiduum cardinem cœli declivis fertur aquæ, iterato refluxu crescunt, donec Luna occasum subeunte ad summum jam aquæ adaucta, augmenti sui ΑΚΜΗΝ, sive consistentiam assequuntur. Inde porrò, ubi ex occidētis limite ad meridianū ΥΠΟΓΕΙΟΝ, subterraneum se Luna flectit aquarum refluxus, ac diminutio denuò contingit, tamdiu donec punctum illud imi cœli Luna assequatur. Ad hoc posteaquam est delata decremen-

menti sui terminum aqua similiter attigit,

Ac sedet, aequalisque suo fluit alveus Amni.

Punctum illud, ubi Luna superavit, ac ad ortum se convertit, undæ suum denuò capiunt incrementum, donec Luna (ut priùs) in horologio constituta, aquæ ad summum excreverunt. Ad hunc modum sese æstus in fluminibus Cimbricis habet. In mari vero contrarium planè accidit. Nam, ut maximus ibi est æstus, Luna summum, aut imum cœli occupante, sic minima aquarum fit per æstum commotio, imo nulla, ubi ortum, aut occasum Luna tenet. Atque ita perpetuum Lunæ cursum mirabilis hæc undarum reciprocatio observat. Verùm statæ hæc cum Lunâ oriente, occidente, superius, aut inferius cœlum mediante fluxus, & refluxus tempora intelligenda sunt de aëre tranquillo, & à turbinum sævitia libero, nam quotiescunque vehementes ventorum flatus, adversi, aut secundi fluminibus incumbunt, fit, ut interdum velocius, interdum segnius quam Luna Cardines attingit, æstus conspiciatur. His, & illud addo, quod de aquarum, quas æstus vehit, revehitque inæquali copiâ, ac portione à nostris hominibus est observatum. Nam singulis interluniis aqua in tantam molem assurgit, ut longè solito altior sit. Deinde verò, ubi Luna à conjunctione discedens, incrementum lucis facit tantum, ut septimo die à conjunctione dimidiata appareat (quæ prima quadratura vocatur) aqua viceversa decrescit, usque dum ad idem primæ quadraturæ momentum, decrementi sui prima, ut ita dicam, stationem attingat. Porrò sequentibus septem diebus, quibus ☽. à primâ quadraturâ ad oppositionem tendit, aquæ fluxus secundum augetur, donec sub plenilunio, quod decimoquarto die à conjunctione contingit, pleno rursum undique alveo, & ad summam altitudinem aquæ fluant, ac refluant. Præterea aliis septem diebus, quibus Luna à conjunctione ad alteram quadraturam, lumine decrescens, vergit, aquæ isti fluxus, & refluxus iterum paulatim subsidunt, dum ad quadraturâ istam, quæ vigesimoprimo plerumq; à synodo die accedit, ventum est, ubi alteram stationem aquarum decrementum assequitur, & minimum undarum fluxus, fertque, refertque. Denique, ubi à quadraturâ ultima ad conjunctionem Luna properat, sensim aquæ rursum eriguntur altius, donec sub ipsam synodum extremam summitatem consequuntur. Sic igitur vides, mi Lector, quod bina ex æstuationis incrementa, ac decrementa intra mensem synodicum in præcipuis Chersonesi Cimbricæ fluviis, qui in mare occidentale, seu Oceanum Germanicum, se exonerant, Albi, Storâ, Eidorâ, Trejâ, Heverâ, Mildâ contingunt. Reliqua verò flumina, ut Travena, VVaderana, Savenrina, Slia, &c. quæ in mare Orienrale, seu Balthicum aquas suas effundunt, æstum minimè patiuntur, sed quieto subinde cursu, nisi ventis oppositis subinde turbentur, in mare se devolvunt. Cæterum, quid in Angliâ, Britaniâ, Scotiâ, Islandiâ, Norwegiâ, Scaniâ, Daniâ, & in reliquis regionibus, quæ ad mare Occidentale, & Orientale sitæ sunt, accidat mihi, non est compertum: ideòque aliis, qui istic loci habitant, indagandam relinquo.]

Dedi formalia verba, quia doctrinam continent minùs communem, & paucis notam, & multas possunt in Philosophiâ consequentias inferre.

NOTA.

An, & fontium aqua aliquando sit salsa? An fluxum, & refluxum habeat?

❡)Num.DCCXVI.

ANno 1635. mense Majo Petrus Gassendus lustrabat littora maris Mediterranei, experiri desiderans, an Corsica deregeretur. *Die* 11. *mane* Foro-Iulii vidit aliqua antiquitatis monumenta, quæ ibi supersunt. Vespere venit Canas. *Die* 12 Leronem insulam, Antipolimque lustravit; Grassamque pervenit. *Die* 13. surrexit diluculo: at nubes ipsi inviderunt Corsicam. Venit Montes (sic vocatur oppidum, apud quod rupes à Romanis perforatæ, alterum Cyanei fluvii brachium excipiunt, quod à quarto lapide usque per saltus, & nemora Forum-Iulii deducebatur.) Hinc *die* 14. mane detexit Corsicam, aurorâ nondum admodum clarâ, cœloque ad ortum sereno. Diversatus Castellanæ sub meridiem, invisit, atque gustavit ex fonte salso, qui illic manat. Vesperi autem, cùm esset Muræ, degustavit ex fonte salso, qui in Moresio oppido: isque non, modò fonte priore, ac etiam alio Tartoneo, judicatus est salsior, sed, & Salsedinem maris non posse cum Salsedine hujusce fontis comparari; deprehendit deinde

de illam decies, aut etiam duodecies Salſiorem. *Die 15.* ſpectavit magna cum admiratione fontem illum Colliſmartienſem, quem tam impranſus, quàm à meridie obſervavit octies juxta horam effluere, totieſque aquas cohibere; ſed intervallis inter ſe non omninò æqualibus: quippe aliquando arteria pulſabat octingenties, aliquando ſeptingenties, aliquando plus, aliquando minùs. Creſcebat autem effluxio per pulſationes 50. decreſcebat per reliquas, ſed decremento ſub finem penè inſenſibili, cùm alveolus non omninò quidem, ſed penè exſiccaretur.

ARTICVLVS XI.
De Maris motibus non reciprocis.

Num. DCCXVII.

EGimus de reciproco aquarum motu, vi cujus fluit, refluitque iterum, & iterū quotidie Oceanus: ſed præter iſtum motum habet duos, alterum in meridiem, alterum in occaſum: & utrumque vehementem.

Dubiæ ſunt Nautarum narrationes, quando dicunt eamdem navim vento ſecundo, & æqualiter vehementi impulſam citiùs ex Hiſpaniâ in Americam, quàm inde in Hiſpaniam venire, nec ex illis ſecurè colligitur Oceanum in occaſum moveri. Illis interim aſſenſum præbent Viri docti: nam Rheita *libr. 4. cap. 3. membr. 3.* illas, ut indubitatas ſupponit: inquit enim. *Ab oriente ex Hiſpaniâ ad occaſum navigantes, item in Mediterraneo ex Palæſtinâ in Hiſpaniam contendentes, plus ſemper temporis redeundo, quàm eundo inſumere deprehenduntur.* Hunc autem motum freta omnia evidenter oſtendunt. Mediterraneum per fretum de Gibraltar in Oceanum exonerat. Totum mare Atlanticum currit verſus Americam. Totum mare orientale ex Goâ ad Caput Bonæ-ſpei concitatur. Mare Occidentale per fretum Magallanicum, & Pacificum mare in Malucas procurrit. Vnde tam eſt evidens, & manifeſtus iſte motus, ut à nemine negari poſſit.

Num. DCCXVIII.

Si cauſam hujus motûs quæras, Conimbricenſes, & Contrarenus ad Cœlum recurrunt, ad Terram Galilæus, & Keplerus. Cœlum, inquiunt illi, movetur ab ortu in occaſum: & ſecum aërem, & undas abripit: unde à Hiſpaniâ in Americam eſt feliciſſima per torridam zonam navigatio, nam naves à vento, & ab undâ pellunrur: cùm tamen in reditu egredi claſſis debeat extra torridam zonam, ne contra maris fluxum, & venti impetum fruſtra nitatur. Terra, reponunt hi, movetur ab occaſu in orrum, & aqua, & aër relinquitur, moverique ab ortu in occaſum videtur. Vt id ſuadeant, conſiderari à nobis poſtulant. *Qualis hic ventus ſit?* &, *Vnde ſpiret?*

Num. DCCXIX.

Circa primum, hunc ventum, ab aliis, qui à vaporibus, & exhalationibus cauſantur, ſpecie differre aſſeverant. In teſtem adducunt P. Alphonſum Sanchium, virum doctum, & ingenioſum, qui ſub Æquinoctiali ab ortu in occaſum navigavit, & apud Acoſtam *libr. 3. Hiſtor. Indicæ. cap. 6.* & Ioannem Baptiſtam Morinum *in Solutione Problematis de motu Telluris cap. 9. pag. 67.* ajebat, omninò videri, navem, non vento, ſed motu aëris duci, ob continuam æqualitatem motûs; quæ, cum in ventis, qui extra Torridam Zonam ſpirant, non reperiatur, ab exhalatione, ſeu vento propriè dicto eſſe non poteſt.

Num. DCCXX.

Circa ſecundum aſſerunt omnem doctrinam de ventorum varietate, & multiplicitate in Æquatore, & proximis parallelis ceſſare, & ibi tantummodò ventum Orientalem cognoſci. Audi Morinum, qui *loc. cit. pag. 66.* dixerat. [Ratio ab ejuſdem Manuſcripti Authore (Galilæo) deſumitur ex altero affectu Naturæ quoque mirabili: nempè vento ſemper flante ab ortu in occaſum, in Zonâ torridâ, præſertim verò ſub Æquatore; unde tam facilis, tuta, & celer eſt ibidem ab ortu ad occaſum navigatio; ut velis initio curſus ad finem rectè converſis, vix ampliùs ſit opus apponere manus. Ad ortum verò per eandem viam redire non licet; ob ipſum ventum ſemper oppoſitum. Nec in ſolâ torridâ ventus orientalis ſibi aëris dominium vendicat, ſed etiam extra; quo tamen ab Æquatore longius excurrit verſus polos, eò magis vis ejus enerva-

vatur, aliisque ventis peregrinis ex vaporibus, & exhalationibus ortis, & undique discurrentibus cedere cogitur. Idque ex eo probatur, quia Venetorum Mercatorum hæc observatio est, quod quartâ ferè parte longiori tempore eorum naves supra mare mediterraneum in Syriam, vel alia loca versus ortum deveniant, quam inde redeant, idemque refert Origanus de navigantibus ex Belgico in Americam. Vult igitur Author ipse id propter Terræ-motum contingere: Quia Aër naturâ suâ fluidus, nec Terræ adhærens, non tenetur Telluris motui obedire, nisi montibus interclusus ab his abripiatur. Ubi verò datur æqualitas superficiei sphœricæ, veluti in Oceano; ibi saltem ex parte cessat Aëris obedientia motus Terræ: Atque inde fit, ut naves ab ortu in occasum facillimè deferantur, Aere illo ad occasum restante, dum globus ex Terrâ, & Aquâ fertur ad ortum; Impediantur autem ad ortum tendere ab eodem Aëre, qui specimen reddit auræ perpetuò flantis versus Terræ partes Occidentales.]

Num. DCCXXI.

Audi Henricum Regium, qui *in fundam. Physic. cap. 4. pag. 93.* sic inquit: [Motus aëris, & aquæ, quo hæc corpora ab oriente versus occidentem sub Tropicis (*in totâ Zonâ torridâ*) tendere animadvertuntur, originem ducit ab inæqualitate partium, ex quibus tellus constat. Terra enim, cùm sit solidior, & ponderosior aëre, & aquâ, hinc circumrapitur illa multò celeriùs versus orientem, quàm aqua, & aqua, quàm aër. Itaque, cùm aqua, & aër tardiùs ferantur versus orientem, quàm terra, hinc videntur priora illa corpora versus occasum tendere, eodem modo, ut navis tardiùs provecta versus eumdem locum, ad quem altera navis celeriùs fertur, in contrarium tendere videtur iis, qui celeriori vehuntur.] Alstedius *Encyclop. libr. 18. part. 1. cap. 1.* hujus etiam motus meminit: aitque. [Motus Oceani, atque aliorum Marium ab ortu in occasum navigantes, ex Belgio in Lusitaniam, & inde in Americam juvat: redeuntes ex Americâ in Lusitaniam retardat. Nam de Columbo, & aliis quibusdam historiæ referunt, illos intra 24. fere dies ex Hispaniâ in Americam trajecisse: in reditu verò ultra tres menses insumere coactos esse.]

Num. DCCXXII.

Hic idem ab ortu in occasum motus, omnibus Maribus communis in Mediterraneo per accidens fit circularis. Sed cur? Alstedius. [Quia angustioribus litoribus continetur, & iis veluti repagulis coërcetur: ita, ut etsi motus primi Mobili ab ortu in occasum contendat, tamen propter angustiam litoris cursum illum rectum tenere nequeat, repercussis nimirùm, & repulsis ejus undis ad latera.] Et mox. [Hoc Mare à Palæstinæ scopulis, qui ad Orientem sunt, incitatur, & secundum Phœniciæ, Pamphyliæ, & Græciæ oras provolvitur; deinc Dalmaciæ, Istriæ, & Illyriæ legit continentem: mox inde angulum illum Maris Adriatici, in quo Venetiæ sitæ sunt obiens, in oppositum Italiæ litus Flaminiam versus reflectitur, indeq; Galliam, & Hispaniam (*unde in illo angulo, qui* Pelagus Leoninum (*Hisp.* Golfo de Leon) *dicitur, sunt frequentes procellæ, &, quia per fretum Herculeum, cùm, quia canalis est angustus, tum, quia aquæ interioris impetum retundunt undæ exterioris Oceani, totum hoc Mare exire non potest, flectit iter*, & Africæ, & Ægypti litora prælabens, in ortum redit.

Secundus Marium motus est à Boreâ in Austrum, quem cognovere Veteres, & Aristoteles *libr. 2. Meteor. cap. 1.* S. Thomas *ibid.* Albertus Magnus *tract. 3. cap. 6.* & alii admittunt. Demonstrat id palus Mæotis, quæ per Bosphorum Thracium tanto impetu in Propontidem defluit, ut molendina vertat, & à navibus superari vix possit. Et postea Propontis post Hellespontum in Ægæum decurrit. Et ex nostro latere Boreale mare in Gotticum: Gotticum in Anglicum, Gallicum, Hispanumq; semper Meridiem versus defluit. Et hìc inquit Ricciolius: *Este, quatuor illi Euripi prope Polum Arcticum rapidissimè ferri dicantur versus eumdem Polum.* At multi historiam hanc de illis quatuor Euripis fabulosam existimant: unde enim scimus esse quatuor, non autem plures, aut pauciores, unde esse prope polum; unde in eumdem rapidissimè ferri, si nulla eò navis unquam pervenit? Alii hos Euripos admittunt, sed volunt per illos à Polo copiosos Oceanos defluere: quod, si in aliquo freto in Septentrionem unda fluat, non obest, quia etiam interdum idem fluvius, jam dextrorsum, jam sinistrorsum currit. Dico igitur Maria Borealia libera in Austrum fluere, quæ in canalem ingressa, eò currere, quò ducit canalis, coguntur.

AR-

ARTICVLVS XII.
An in Mare exonerent fluvii, ut iterum fluant?

Num. DCCXXIII.

QVæstionem *Encyclopæd. libr. 18. part. 2. cap. 1. pag. 554. a. §. 2.* Alstedius his verbis decidit. *Cardanus*, ait, *septem argumentis conatur adstruere Aristotelis sententiam de origine fluminum: atque contradicit Salomoni, qui Eccles. 1. testatur omnia flumina prodire ex mari, & in illud redire, atque adeò illud esse thesaurum, & penu omnis aquæ.* Verba Salomonis sunt hæc. *Omnia flumina intrant in mare, & mare non redundat. Ad locum, unde exeunt, flumina revertuntur, ut iterum fluant.* Plus debere videtur Salomon Homero, quàm Cardano; nam ille *Iliad.* 12. (apud Solorzanum *de Iure Indiar. libr. 1. cap. 8. pag. 97. nu. 31.*) ait. *Profundi magna potentia Oceani, ex quo omnes fluvii, & totum mare, & omnes fontes, & putei alti fluunt.* Et quidem de horum verborum Salomonis intelligentiâ variæ sunt Theologorum, & Philosophorum opiniones, quarum aliquas rejiciat Hydrometra.

Num. DCCXXIV.

Primò aliqui ad pluvias recurrunt: ajuntq; maris aquas converti in vapores, & hos transire in pluvias, & ex pluviis oriri fontes, & ex fontibus rivos, aut etiam procedere fluvios: multi enim rivi, si confluant, magnum fluvium constituunt. Hanc viam inivit Molina *disp. 11. de Opere sex dier.* hanc & alii. Sed eorum opinio Sacræ Scripturæ dissonare videtur: nam *Genes.* 2. habentur hæc verba. *Nondum pluerat Dominus super terram.* Et tamen dicitur ibid. *Fons adscendebat è terrâ, irrigans universam superficiem terræ.* Ergo ille fons, qui posteà in fluvios dividebatur, & diversas regiones adluebat, non erat è pluviâ. Præterea fontes ex pluviâ oriri nequeunt: hæc enim vix 15. pedes penetrat, quo ergo modo in profundissimis montibus esse possent tot, & tam copiosæ scaturigines. Accedit, quòd multis interdum mensibus non pluat, & tamen fontes perennes sunt. Non ergo illi à pluviâ provenire possunt.

Num. DCCXXV.

Secundò alii pluviam internam ab externâ distinguunt: ut enim Pyrotechnicus igne aquas elevat, ut posteà stillent, sic in terræ cavernis rerum mater Natura Chymiam exercere videtur: nam ignium subterraneorum vi vapores aqueos elevat, qui in abyssi fornicibus refrigerati convertuntur in aquas, & fontibus præbent originem. Hæc erat communis sententia apud Græcos: illam enim docuit Plato *in Timæo, & Phadone*: illam Aristoteles *libr. 1. Meteor. à text. 63.* quem Peripatetici: nec-non Parisienses, Cabæus, Cottunius, & alii Commentatores sequuntur. Esse quidem subterraneas abyssus aquâ plenas, è quibus scaturiunt fontes, innuit Virgilius 4. *Georg.* Seneca *3. naturalium qq. cap. 11.* Plinius *libr. 2. cap. 103.* Contarenus *2. de Elementis.* Fracastorius *in suâ Siphyllide*: & alii.

Num. DCCXXVI.

Sanè aliqui interdum fontes, & ad tempus posse ex vaporibus ab igne exhalatis, & in abyssi subterraneæ testudine refrigeratis provenire, concesserim: at verò omnes aquarum scaturigines, etiam illæ, quæ è montibus altissimis manant, & copiosæ, & perennes sunt, ex vaporum halitu provenire, non credam: nam illæ abyssus, cùm subterraneæ sint, non possunt aquas in culmina montium provehere. Improbatur etiam à Mathematicis, quia non agitur de guttis, nec stillicidiis, cùm de fluviorum causâ, & materiâ differitur. Doctè Ricciolius. *Huic tamen opinioni vix subscribat Physicomathesis, siquidem ad calculum revocetur; hinc aqua, quam flumen quoddam in mare exonerat quotidie; inde multitudo fluviorum omnium, torrentium, rivorum, fontium, lacuum uni, & eidem flumini per plurimos ramos contribuentium aquas suas.* Vt hoc probet unum fluvium ob oculos ponit, nempe Eridanum, quem altitudine, latitudine, & velocitate revocatis ad calculum, infert singulis horis exonerare in Adriaticum mare passus aquæ cubicos 18;000,000. ac proptereà quotidie 432;000,000. Et quot, quæso, guttæ, aut stillicidia sufficerent, ut tanta aquarum copia congregaretur? Adde immensam fluviorum multitudinem, quorum plurimi ditiores Eridano sunt. Vel, si Bannam, & Sineum Hibernos, Tamesim Anglum,

For-

Forthcam, & Tuedam Scotos; Iberum, Turiam, Minium, Tagum, & Anam Hispanos; Ligerim, Sequanam, Rhodanum, & Gerumnam Gallos; Danubium Germanum, Rhenum Belgam, Vistulam Polonum, Multaviam Bohemum; Hebrum, & Thearum Græcos, Nilum Afrum, Abannhium Æthiopem, Tigrim Asiaticum, Iordanem Palæstinum: & alios celeberrimos fluvios volueris omittere, Marañonem, & Argenteum non patientur Americani oblivioni mandari: quorum prior ostio 70. leucis lato, posterior autem ostio 40. leucis lato se in Oceanum impetuosè præcipitat. Nunc autem instituatur calculus, ut videamus, quomodo tanta, eaque perennis aquarum vis è guttis possit, aut ex stillicidiis procedere?

❁Num. DCCXXVII.

Alii Heronis Organa ingeniosa considerant, quibus aquam altiùs, quàm descendit, attollit: &, quod ille arte præstitit, in cavernis subterraneis volunt naturaliter fieri. Multis modis possunt, & solent formari fontes, in quibus, aut aëris compressione, dilatatione, aut motu, aquæ in altum mittantur. At impetus illorum finitur, & scaturigines montium perpetuæ ad illorum similitudinem explicari non possunt. Si duas cavernas ponas, alteram aëre, alteram aquâ plenam; & in cavernam vacuam mare Australe derives, aër si convenientes rimæ dentur in alteram cavernam transibit, & aquam inibi repertam per mæandros in altissima montium culmina expellet, ut in artificioso fonte Heronis conspicitur. Sed nihil habebis, cùm ex profunda abyssu aquas maris ad vertices montium extuleris: nam illa aëre plena caverna, tandem aqua implebitur, & posteà scaturigines omnes cessabunt.

❁Num. DCCXXVIII.

Alii ignis subterranei violentiâ aquas extolli, ut per septentrionales Euripos evomantur, affirmant. Sed sunt verba. Vidimus in Vesuvio undas immixtas flammis erumpere, at Boreales Euripi, & montium fontes frigidissimas undas emittunt. Præterea explicari deberet, quomodo ignis aquas possit extollere, vel enim materia illa, quæ ardet, movetur, & aquas motu suo protrudit: vel calefacit tantum, & calefaciendo rarefacit, ut majus spatium occupent: unde cùm in priori caverna capi nequeant, adscendunt, & quà licèt exsiliunt. Si succensa materia (quod in ignivomis montibus interdum accidit) aquam protrudat: protrudet illam sanè, quæ ejus motui se opponit, &, ubi totam propulerit, non habebit, quam ampliùs propellat. Rarefactio, sive per illam aqua, sive aër dilatari dicatur, motum perpetuum undarum causare non potest. Ergo quæri adhuc debet alia causa, quæ extollat profundissimas aquas, ut iterum fluant.

❁Num. DCCXXIX. *Lam. 16. Fig. 17.*

Puto Ego Oceani aquas suæ gravitati relictas, posse à Septentrione in Austrum fluere, si Australis regio depressior sit Septentrionali. At posse motu perpetuo iterum ab Austro in Septentrionem redire, ut iterum fluant crediturus non sum. Dixi *perpetuo*: nam facere, ut eadem aqua, non tamen tota, redeat, scimus: sed tandem, si semissis descendentis adscendit, finietur motus, aut erit omninò insensibilis.

Oportet ergo audire Senecam *libr. 3. natur. quæst. cap. 15.* subterraneum mundum describentem his verbis. *Placet naturâ regi terram, & quidem ad corporum nostrorum instar, in quibus, & venæ sunt, & arteriæ illæ sanguinis, hæ spiritus receptacula. In terrâ quoq; sunt alia itinera, per quæ aqua, & alia, per quæ spiritus currit, atque ideò illam ad humanorum corporum similitudinem Natura formavit. Sicut enim in nobis non tantùm sanguis est, sed multi præterea humores, alii necessarii, alii corrupti, alii pinguiores, in capite cerebrum, in ossibus medulla, musculi, salivæque, & lachrymæ, & quiddam additum articulis, per quod citiùs flectantur, ex lubrico: sic in terrâ quoque sunt humoris genera complura: quædam, quæ matura durentur; hinc est omnis metallorum humus: ex quibus aurum, argentumque petit avaritia: quædam, quæ in lapidem ex liquore vertuntur: in quibusdam verò locis terra humorque liquescit, sicut bitumen, & cætera huic similia.* Ecce Seneca Terram esse organicum corpus testatur, & esse præditum spiritu affirmat. Consonat Ovidio, qui etiam Telluri organicum corpus adtribuit *lib. Metam. 1.*

Magna parens Terra est; lapides in corpore Terræ
Ossa reor dici: jacere hos post terga jubemur.

Nos autem, ne multum abeamus ab Ovidio, aut à Senecâ, Terram magneticâ virtute exornemus. Hanc aliqui *Maris Spiritum* vocant.

Alstedius *Encyclopædiæ lib.* 18. *part.* 1. *cap.* 1. *pag.* 556.*b.* interrogat, *Quid sit Spiritus maris?* & respondet, *Est anima quædam* (puta, *loco-motiva*, qualem Syderibus, & Magneti Philosophi multi concedunt) *quæ à nonnullis appellatur* Fluitas, *à fluore primævo orta. A subtilioribus vocatur* Astrum maris internum, *& ipsius* Archeus, *cum quo, si concurrant impressiones cœlestes, Mare tanquam Æther quidam terrenus, Æthereos Stellarum imitatur motus.* Et quid vetat, ut huc quis referat, illud, *Terra autem erat inanis, & vacua,* ut significet in subterraneis esse maximas concavitates? & illud, *Spiritus Domini ferebatur super aquas,* ut ostendat ab Spiritu Domini inditam hanc virtutem aquis, quæ est quidam creatus spiritus, videlicet loco-motivus, à quo habent aquæ, ut à Boreâ in Austrum fluant, & per interiorem globum iterum ad Arcticum Polum ferantur? Et quidem putamus Magneticam istam virtutem formare circumcirca vorticem: nam per mediam transiens ab A venit in B. & egrediens per C, & D, & E. iterum ingreditur per A. Hæc magnetica virtus est, quæ aquas per superficiem Terræ (nam graves sunt) à Boreâ in Austrum pellit: & hæc eadem, quæ apud Polum Antarcticum absorptas per medios canales ab A in B promovet, ut iterum fluant.

Num. DCCXXX.

Isti canales varii sui (majores, minores) & in plerisque locis aqua cogitur per arenam transire, & in itinere purificatur, & in altissimos montes impetu virtutis ab A. in B. undas promoventis attollitur. De Magnete aliàs acturus sum, sufficit modo ostendere Gilberti de Magno Magnete sententiam etiam Viris magnis, inter quos Ricciolium numerare necessariò debemus, adrisisse. Lege periodos sequentes: *Magnetis lapidis, seu Herculei laudes, ac proprietates plurimi, & meritò extulerunt: est enim Magnes Terrella quædam, seu Græcè* ΜΙΚΡΟΓΗ, *qui* Microcosmus *quidam dici potest, cum in ejus motibus, & conversionibus ad mundi plagas, sit exemplar quoddam Terræ Copernicææ, si posset ipsi motus ille concedi: & Planetarum ipsorum quosdam motus Sympatici indicentur, & reliquarum, quæ in totâ naturâ sunt sympathiarum specimen loculentum, & denique compendium Magiæ Naturalis,* &c. ait Ricciolius *lib.* 2. *cap.* 17. *pag.* 80. *a.* Ego autem ex tot ejus virtutibus, & adtributis solummodò indigeo virtute istâ ABCD EAB. hæc enim sufficit, ut aquas deorsum pellat, etsi non sit depressior Terra Antarctica: & hæc ipsa sufficit, ut aqua per Australes euripos absorpta per poros, canales, & arenas ab A. in B. iterum propellatur. Hac virtute esse Magnetem præditum, nunc suppono, uberiùs suo loco demonstrabo.

ARTICVLVS XIII.

An omnium marium superficies sint concentricæ? adeoque, An ex Mari Rubro in Mediterraneum: aut etiam, ex Meridionali in Septentrionale (de el Mar del Zur al Mar del Norte) *sine inundationis periculo canalis aperiri possit?*

Num. DCCXXXI.

IN singulis maribus superficiem esse sphœricam, & æquè distare à centro Mundi, certum porrò videtur: quæritur tamen, *An omnia Mundi maria sint æquè alta? an videlicet illud, quod Brasiliam adluit, æquè distet à centro, ac illud, quod Germaniam à septentrionalibus regnis dispescit?*

Ratio, quæ ab etymo ducitur, affirmare videtur. Passeratius. *Alii aquam quasi æquam, hoc est,* æqualem *dictam volunt, ablato e, quod aquâ, nisi ventis agitetur, nil sit æqualius.* Asseritur Blancanus *lib.* 5. *Sphær. cap.* 3. pronunciat, *necessariò omnia maria exactè esse æquè alta, & eorum superficiem à centro Mundi æquè distare; quia, si unum esset altius altero, influeret in inferius. Quocirca constat Sesostris Regis Ægypti* (aut etiam Darii Medi, ut S. Ambrosius recenset) *Consiliarios allucinatos esse, dum ei Ægyptiaci Isthmi sectionem dissuaderent, quod dicerent mare Rubrum altius esse mari nostro Mediterraneo, ac proinde fore, ut totam Græciam, ac partem Asiæ submergeret.* Contradicit Blancanus S. Ambrosio *lib.* 3.

He-

*Hexam.cap.*2.& Fromondo *libr.*5.*Meteor.* asserentibus mare Rubrum 3. cubit. altius esse Ægyptiaco. Et ego hic duo dicerem. (1)Non esse fidendum his Geographorum mensuris, atque potuisse Sesostrem, & Darium à suorum consilio discedere.(2) Etsi esset vera hæc marium inæqualitas canalem debuisse aperiri, quia utrique regioni esset utilis. Nec posset nocere inęqualitas,nam interponuntur aggeres,& cataractæ, quibus librentur aquæ, ut passim est factum in Belgio.

Mare Corinrhiacum orientale altius creditur occidentali: & hoc ex libellâ testanrur nonnulli. Asseruntque alii mare del Nordt, mari del Zur altius esse. Et ne ex Italiâ discedamus Cabæus *libr.* 1. *Meteor.pag.* 55. contendit, mare Ligusticum esse altius Adriatico. Sed quid ad rationem à Blancano propositam?

Num. DCCXXXII.

Respondet Cabæus aquarum inclinationem esse duplicem; aliam ad bonum proprium, aliam ad bonum Universi. Prioris inclinationis vi fatetur aquas æquilibrium appetere: at dicit posterioris vi debere esse altiores in locis, ubi gravioribus terræ partibus opponuntur, ut inde fiat æquipondium. At hæc responsio non est vera, nec ad rem. Veram non esse, probat Ricciolius *libr.* 2. *de Sphær. element. cap.* 14. *pag.* 72. *b.* asserens terram mari Ligustico oppositam,non surgere in montem, sed totam tegi Oceano Æthiopico sub altitudine Poli Meridionalis grad.43. Non esse ad rem, ostendo. Nam pone in loco, qui opponitur mari Ligustico, montem maximum esse, & ibi terram esse ponderosiorem: quis itaque dicet aquæ, quod quando est in mari Ligustico, debeat contra inclinationem propriam adscendere, & non item, quando sit in Adriatico. Id fortè de aquâ dici posset, si esset prædita libero arbitrio: quoniam illa boni universi, & privati distinctio rationem in Agente supponit. Semper causæ naturales operantur id, quod naturaliter debent: nam etiam posito impedimento aqua stagnat, aut etiam recurrit, & hoc non ob bonum Universi: sed, quia naturale ipsi est,non posse abrumpere fortiorem objicem: manenteque objice, naturale ipsi est non fluere, sed stagnare, & intumescere.

Alii hanc inæqualitatem manuteneri volunt fluxu,& refluxu aquarum;at hæc responsio argumentum Blancani non elidit: nam æstuum inæqualitas æquilibrium supponit: &, si alterius maris aqua esset altior per fluxum, & refluxum ad æquilibrium tandem reduceretur.

Stat igitur omnium marium aquas esse concentricas, & tantummodò illas esse altiores, quæ defluunt; non enim, nisi in depressiorem locum aqua naturaliter moveri potest.

ARTICVLVS XIV.

An Maria omnia communicationem habeant?

Num. DCCXXXIII.

Olim esse potuit hæc Quæstio, aut obscura, aut difficilis;hodie vix ullam habet difficultatem; sunt enim omnia maria sulcata, & frequentata,ita, ut vix ullum sit, ad quod naves Hispanæ, Batavæ, aut etiam Angliæ non pervenerint. Conclusio sit.

Mare Mediterraneum,Adriaticum,Caspium, Hyrcanum, Euxinum, Rubrum, Hellesponticum, Ægæum, Ionium, Sardonicum, Tyrrhenum, Siculum, &c. Germanicum, Britannicum, Anglicum, Gallicum, Hispanicum, &c. Indicum, Sinense, Iaponicum, Madagascaricum, &c. Orientale, Occidentale, Boreum, Austrinum, &c. sunt plura nomina, quæ significant diversas partes ejusdem rei. Aliter. *Omnia maria sunt unita, & unum exonerat in aliud.*

Num.DCCXXXIV.

Hanc Conclusionem universim, & sine ullâ limitatione admittunt S. Ambrosius *libr.* 3.*Hexamer.cap.*3. S.Gregorius Nissenus *ibid.* S. Isidorus *libr.* 13. *Etymol. cap.* 15. *&* 16. & S. Basilius *in Hexam. homil.* 4. Consentiunt Peregrinus *libr.* 8. *de Iure fisci. num.* 1. Strabo relatus ab Ortelio *in thesaur.Geogr. verbo Oceanus*: qui uno in loco Austrinum Oceanum dicit esse partem Atlantici, & in alio utrumque in unum coïte testatur. [Nota tamen Strabonem *Austrini maris* nomine intelligere Atlanticum, quatenus infra Æquinoctialem protenditur:non autem Vltramerica-

num (quod *Mar del Zur* Hispani, & illarum regionum incolæ *Chryse* appellant, teste Solorzano *de Jure Indiar, libr.1.cap.8. num.27.*) hujus enim ille nullam notitiam habuit. Nostram etiam Conclusionem tradunt Pineda, ductus à Theodoreto. Tota difficultas versatur circa mare Caspium, quod Aristoteles, Herodotus, & Ptolemæus ab aliis secernunt, & esse suis propriis littoribus cinctum affirmant, nullamq;cum Oceano communicationem habere. Et ipsis censentur consentire Conimbricenses *tr.8.in Meteor.cap.3.* Merula *lib. 3. cap. 5. 6. & 7.* Benedictus Pererius *libr. 1. comment. in Genes.* Casaubonus *in Notis ad Strabonem libr. 2.* & *libr. 11. sub initium*, Scaliger *contra Cardanum.exercit. 46.*

Resolutionem illam nostram videtur nos docere Sacra Pagina *Genes.* 1. 10. dum ait. *Congregationem aquarum appellavit maria.* Non enim sine causâ *congregationem* dixit, & non *congregationes*; & posteà *aquarum*, & non *aqua*. ut proculdubio disceremus, mare esse unum, & plura: unum videlicet per continuationem, & communicationem: & plura secundum denominationem, nam singula sumunt nomina à regione, vel provinciâ, quam adluunt. Dixerat. *Congregentur aquæ in locum unum, & appareat arida*: & quidem non esset locus unus, si maria distantia per canales, & brachia non coniungerentur.

❦Num.DCCXXV.

Solorzanus *loc.cit.num.32.pag.98.a.* ex Basilio sic inquit. [Credendum tamen est Geographis, ea omnia (maria) inter se mutuò perforata esse, & per meatus suos commisceri, ac simul ad Maximum mare, hoc est, Oceanum, ostiis suis confluere, &c.] Additque ex Theodoreto, & Pinedâ [hanc marium communicationem, vel deorsum fieri, per occultos, & latentes meatus, veluti per tubulos, & canales, aut siphones subterraneos: vel secundum superficiem terræ, dum ex aliis in aliâ propriis, & apertis ostiis in maximum mare Atlanticum, vel Oceanum derivantur. Docet priori modo Hyrcanum, & Caspium communicari: posteriori autem modo interiores omnes sinus in Mediterraneum: Mediterraneum per fretum Herculeum, in Oceanum: totumque Oceanum Septentrionalem in Austrinum per Magallanicum, Mayrium, & alia freta; &c. Rubrum tandem in mare Indicum exonerare.

❦Num.DCCXXVI.

Tota difficultas Mare Caspium, seu Hyrcanum, quod à binis populis, qui apud ipsum hodie habitant, *Mare de Sala*, & *Mare de Bachu* nominatur. Putarunt antiqui esse sinum, & ab Oceano Scythico aquas recipere: & Varro apud Solinum testatur Alexandrum Magnum, & posteà Pompejum deprehendisse dulces esse ejus aquas. Et tamen utrumque falsum est, est enim ingens lacus, & tamen aquam salsam habet. Sed tamen P. Athanasius Kircher, ut omnium marium communicationem promoveat, jubet Oceano Indico, ut per canales subterraneos in illud influat. Ita *in Itinere Ecstatico in Mund. subter. dial. 3. cap. 2.* apud P. Gasparem Schottum *libr. 12. part. 2. sect. 1. S. 4. pag. 327.* Rubrumq; tandem in Mare Indicum exonerare.

❦Num.DCCXXVII.

Basilius *homil. 4. in Hexam.* apertè dicit: *Mare Rubrum ad id, quod ultra Gades est* (videlicet, Oceanum) *connecti*. An-ne erroris arguendus? Solorzanus *loc.cit.num.32.* severè loquitur: inquit enim. *Cautè legendus est D. Basilius, qui Rubrum cum Mediterraneo confundit, & ad Gades connecti testatur*. At ego aliter loquerer; nam sic discurro. Quotiescumq; aliqua Viri docti verba reddunt duos sensus; alterum Viro docto indignum, & alterum, qui à Viro docto potuit intendi, tametsi videatur difficilis, non est censendus ille priorem intendisse, sed in posteriori erit necessariò exponendus. Sic in Hyperaspiste pro Tychone Keplerus ridet Adversariorum Objectiones, quæ probarent Tychonem ignorasse Arithmeticam, vel Geometriam, nam argumenta, quæ nimium probant, nihil probant; & respondet ad illas, quæ agunt de erroribus, qui à Viro docto potuerunt ex inadvertentiâ, aut festinatione committi. Sic ego hodie Basilium explicabo, & defendam. Sic inquam. [Hæc Propositio, *Mare Rubrum, ad id, quod ultra Gades est, connectitur*. Duos sensus habet: nam, vel agit de connexione per exteriores canales, vel per meatus internos. Si primo sensu intelligatur, commisit errorem indignum Viro docto Basilius, ignoravitque, quod in suâ patriâ, vel indoctissimi non ignorabant, &c. si intelligatur in secundo, dixit aliquid possibile, nam, & fluvii integri subterranei ingrediuntur in mare, & maria per subterraneos meatus exonerant in alia maria.

Ergo

Ergo potest contingere, quòd ex Rubro ad Oceanum sit per interiores canales aliqua communicatio. Sed, unde illius canalis Sanctus Pater fuit notitiam sortitus? Potuerunt ejus tempore navis notæ, & in mari Rubro submersæ frusta fuisse reperta ad Gades; &, quia multæ notitiæ obliterantur, fortè, quæ tunc erat indubitata, ex hominum memoriâ jam excidit. Vtut sit; profectò, si hujusmodi poneretur historia, prudenter illa per subterraneam viam illuc impulsa crederes: nam, qui illa diceret per Bonæ-spei promontorium transivisse, & totam Africam circumeundo à mari ejecta fuisse ad Gades, opinaretur imprudenter. Ergo tametsi videatur difficile, dicendum est Basilium de communicatione internâ, & subterraneâ agere; quam non esse, nemo demonstraturus sit; quam esse putavit S. Doctor, ductus rationibus, quibus potuit assentiri prudenter. Nec obest, quòd Rubrum mare in Indicum Oceanum exoneret, nam hæc exterior via non tollit, quod alias interiores etiam habere possit.

ARTICVLVS XV.

An aqua sit homogenea, & æquè gravis?

Num. DCCXXXVIII.

Fluviorum aquas marinis esse leviores certũ est: nam quæcumq; naves profundius in fluvio, quàm in mari merguntur. Quæstio autem, quæ succurrit nunc, est, *An in eodem fluvio, lacu, aut mari, aqua inferior sit gravior, & superior sit levior?* Quæstionem hanc excitat Mersennus *pag.* 258. *de Arte navigandi sub aquis*: aitque. *Vnum addidero, si repetitis observationibus confirmetur, aquam in maris fundo graviorem navibus sustinendis utilissimam, quæ licèt 20. descenderint, aut pluribus hexapedis, fundum tamen non sint petitura: quandoquidem testatur expertissimus Archicolymbetes se cùm 60. vel 80. sexapedas in profundum descendisset, ulterius non potuisse descendere donec novo pondere demergeretur; cumque super fundo ambulanti fossa profundior aquâ plenâ occurrisset, in eam utpote magis resistentem non potuisse descendere: quod non possis explicare, nisi aqua versus fundum gravior, & gravior evadat; aut funis, quo detinetur, cum sit longior, & tamen sit aquâ levior, sit causa ob suam levitatem, vel corpus suum aquâ levius, cur Cybister non possit amplius absque novis ponderibus descendere. Vnde similiter contingere potest ea, quæ retrahuntur, & explicantur circa maris superficiem, graviora videri, quàm ubi profundius mergerentur, ob minorem rudentium partem tunc immersam. Colymbas verò multa potest experiri, quæ Physicam promoveant, cum enim, verbi gratiâ, noverit aquæ pondus, seque machina possit includere, quæ cum illius corpore sit in datâ ratione cum æquali aquæ mole, à fundo ad superiorem aquæ superficiem revertendo tempus suæ reversionis horologio in machinâ collocato accuratè notabit, scietque quantò velocius res unaquaque pro diversâ velocitate reversura sit; similiterque quantâ velocitate ad usque fundum descendat.*

NOTA.
De Hydrostaticâ.

Num. DCCXXXIX.

SI Aquæ non esse æquè graves dicantur, in Hydrostaticâ, quæ illas æqualis esse ponderis vulgò supponit, multa sunt necessariò mutanda. Est autem *Hydrostatica* scientia, quæ alia corpora (solida sint, aut liquida) in aquâ ponderat. Habet duas partes: quarum altera de corporibus aquæ innatantibus disputat, & *Bareocolymbica* vocari solet: altera, de his, quæ in aquâ merguntur, differit, & *Bareodysia* nominatur. Vtraque habet specialia Principia, quæ aliqui fusè edisserunt, breviter autem, & dilucidè P. Gaspar Schottus *in Cursu Mathematico. libr.* 17. *à pag.* 450. Et quidem tota, ut puto, Hydrostatica ad duo Problemata reduci poterit, quorum est

Primum. *Dato corpore solido, quod sit gravius aquâ, gravitatem aquæ, quæ mole aqualis sit, invenire.* Corporis dati in aëre gravitatem explora: illud etiam pondera in aquâ: nota differentiam: & tantam esse aquæ, quæ æqualis molis sit, gravitatem pronuncia. Doctrinam hoc exemplo dilucido. Habes globum plumbeum, qui libr. 60 = 50. in aëre pon-

ponderat: illius pondus in aquâ exploras, & libr.55 = 17. reperis. Et, quia differentia eſt libr.5 = 33.tantum eſſe pondus aquæ,quæ ſit æquè magna, reſolvis. Et hoc experimento doctrinam Merſenni, quam *in Hydraulicâ prop.47. coroll.1. pag.192.* propoſuerat, confirmas.

Secundum. *Datâ corporis ſolidi, & aquæ in gravitate proportione: ex aëre ad aquam, aut ex aquâ ad aërem ejus determinare gravitatem.* Si enim ſcio Plumbum ad Aquam ſe habere ut 60 = 50.ad 5 = 33.auferam 5 = 33.à 60 = 50.reperiamque 55 = 17. & inferam illud in aëre ad ſeipſum in aquâ ſe habere, ut 60 = 50.ad 55 = 17.Ergo,ſi ſciam, quantum in aëre ponderat, reſciam quantum in aquâ ponderare debebit: & contrà. Pono exemplum. Habeo plumbi maſſam, quæ in aëre 100. libr. ponderat, quantum autem ponderabit in aquâ? Reſpondebit hæc Analogia.

Si	60 = 50.	1.78176.A	
dant	55 = 17.	1.74170.B	
		0.04006.C	*Differentia.*
Tunc	100 = 00.	2.00000.D	
dabunt	91 = 19.	1.95994.E	

Ergo, ſi Plumbum in aëre appenſum, ſit, ut in A:appenſum in aquâ, ut in B. & differentia utriuſque, ut in C: tunc utere hac Regulâ. *A logarithmo ponderis,quod habet Plumbum in aëre,aufer* 0.04006.*& habebis logarithmum ponderis, quod habebit in aquâ*. Aut etiam hac. *Logarithmo ponderis, quod habet Plumbum in aquâ, adde* 0.04006. *& habebis logarithmum ponderis, quod habet in aëre*. Et ex his Problematibus poteris Hydroſtaticam univerſam eruere.

NAVTICA,

SEV

ARS NAVIGANDI,

Quam Græcè vocamus

HISTIODROMICAM.

Num. DCCXL.

VT procedamus clariùs,& non occurrat,ubi hærere poſſimus, de Nauticarum vocum ſignificatione nonnulla,quę non poſſunt ignorari, præmitto.

Carina dicitur Navis inferior pars (Hiſp.*el vaſo del navio.*) & anterior pars, *Prora*: & poſterior *Puppis*. Virgilius *Æneid.6.*

Sic fatur lachrymans claſſiq; immittit habenas,
Et tandem Euboicis Cumarum allabitur oris.
Obvertunt pelago proras, tunc dente tenaci
Anchora fundabant naves: & littora curvæ
Prætexunt puppes. &c.

Anchora eſt arcus ferreus bidens, (interdum tridens) quo navis firmatur.

Gubernaculum (Hiſp. *el Timon*) eſt tabula à mediâ puppi infra carinam deſcendens, ad cujus motum tota movetur navis.Solet etiam vocari *Navis clavus*. In minoribus navibus gubernaculi loco remo utuntur.

Eſt autem *Remus*, lignum oblongum, quo verberatur aqua, ut navis promoveatur. Qui remos agitant, vocantur *Remiges*,& actus ipſe remigandi appellatur *Remigium*. Remi manu-

nubrium ΤΡΟΠΗΞ dicitur. ΤΡΟΠΙϹ carina, seu navis spina, Hisp. *la Quilla*, linea, quam vocare possemus *Puppiprorsiam*.

Rudentes singuli suum nomen habent, & ille maximus, qui Antennas sustinet, *Camelus* dicitur, unde lux verbis Christi inculcātis, *Facilius esse Camelum per acûs foramen intrare, quàm divitem in regnum cælorum*: nam per acuum foramina chordæ, non bestiæ transeunt.

Malus, Græcè ʻΙϹΤΟϹ. Vnde *Histiodromia*, mali nautici cursus, & *Histiodromica* navigandi Ars, in quâ lineę illæ, per quas naves ducuntur, *Rhombi* vocantur.

Mali pars inferior (Calx) dici solet *Pterna* Macrobius *libr. 5. Saturn.* Crinitus, Baysius, Nonius.

Media pars, *Trachelon*.

Summa pars, *Carchesium*.

Locus, in quo malus ponitur, *Edolion*.

Lignum transversarium, è quo velum pendet, *Antennæ*.

Hujus labis extremitates *cornua* Virgilio *3. Æneid.* aliis verò *Ceruchi*.

Sunt varia velorum genera. Isidorus *libr. 19. Etymol. cap. 13.* quinque esse tradit.

Velum maximum in medio navis, *Acation*.

Secundæ magnitudinis velum, quod ad puppim, *Epidromon*.

Minimum, quod ad proram, *Dolo*, quod, si magnum sit, vocatur *Mendicum*, &, ut vult Sext. Pompejus vix ab Epidromo differt.

Quo navis dirigitur, & in debito æquilibrio sustinetur, vocatur *Artemo*.

Dicebantur *Triremes*, quæ habebant tres remorum ordines.

Remiges ordinis superioris, qui majores movebant remos, & majoribus viribus indigebant, *Thalamita*.

Qui in secundo, seu medio, *Zygitæ*.

Qui in infimo *Thranitæ*. Snellius cum Aristophanis Scholiaste. Sed de hoc, *Articulo* II. §. *Sed quo.* redibit sermo.

Sic vocibus utebantur Antiqui, si illorum mentem bene Iuniores Scriptores exponunt. At hodie aliter conformamus navigia, aliter etiam naves, quas remis promovemus; alio modo in utrisque vela, & chordas disponimus, & alio modo singula denominamus. Nihil in ipsis est, quod careat proprio nomine in idiomate communi, & vulgari. At in Latino, & Græco? singula carent nomine, & non-nisi per circumloquium possunt significari.

ARTICVLVS I.

De Navium origine.

Num. DCCXLI.

PRima Navis, quam Mundus vidit, fuit Arca Noachi, (*Genes. 7.*) quę propter magnitudinem, & structuram verè fuit admirabilis. Ad illius exemplum post diluvium minores, & apertas inceperunt homines fabricari: & posteà adolescente experientiâ, & audaciâ ædificarunt magnas, quibus se alto mari committerent, ut ultramarinas regiones indagarent.

Et quidem à Noacho, & Arcâ Artem Nauticam incepisse Clemens Alexandrinus *libr. 1. Stromat. cap. 7. pag. 336.* Iosephus *libr. 5. Antiquit.* Philo *in libr. de multipl. gen. human.* Metasthenes, Fabius Pictor, Annianus *super Beros. libr. 4.* Polydorus Virgilius *libr. 3. de inventorib. rerum. cap. 15.* Ravisius Textor *in Officinâ. 1. 10. pag. 326.* Carolus Stephanus *in Dictionar. verb. Nave. pag. 319.* Io: Tüger *in Etymol. verb. Navis. pag. 674.* Camillus Borellus *de præst. Regis Catholici. cap. 19. nu. 54. & 55.* Theatr. vitę Hum. *vol. 20. lib. 1. p. 3628.* tradūt.

At illæ omnes Veterum naves debebant semper terræ oras legere, quia carebānt Magneticæ directionis præsidio, ut Iosephus Acosta, *libr. 1. de Nat. novi Orbis. cap. 16. pag. 45.* & Thomas Bozius *lib. 4. de statu Italiæ cap. 1. num. 68.* & alii prudentissimè observant.

Nec contra hoc Phœnicum expeditiones militant: nam etsi ipsi Sole, Lunâ, & Syderibus dirigebantur, ut narrat Plinius *Libr. 8. cap. 56.* Cicero *libr. 1. Academ.* & Aratus *in Phænomenis*, dicens:

Hic Iovis altrices Helice, Cynosuraq; fulgent,
Dat Grajis Helice cursus majoribus astris,
Phœnices Cynosura regit; sed candida totis
Certior est Cynosura tamen sulcātibus æquor.
Quippè brevis totam fido se cardine vertit.

Hic

Hic tamen navigandi modus erat periculosus; quid enim facerent in medio mari, si cœlum nubibus obduceretur? Errarent sicut naves Æneæ, de quibus *lib.* 3. Virgilius.

Postquam altū tenuere rates, nec jā amplius ullæ
Apparēt terræ: cœlum undique, & undiq; pontus:
Cōtinuò venti volvunt mare, magnaq; surgunt
Æquora, dispersi jactamur gurgite vasto.
Involvere diem nimbi, & nox horrida cœlum
Abstulit: ingeminant abruptis nubibus ignes.
Excutimur cursu, & cæcis erramus in undis.

Ecce à rhombo excusæ errabant naves, & ut cursum dirigerent, nautæ erant cœci. At, quia in Navarcho scientia accuratior, & major experientia præsumitur, an possit juvare, videamus.

Ipse diem noctemque negat discernere cœlo:
Nec meminisse viæ media Palinurus in undâ.

Ergo excusi à ventis, concussi ab undis, derelicti à Nautis, non directi à Navarcho, quid fecerunt infelices Trojani? Respondent.

Tres adeò incertos cæcâ caligine Soles
Erramus pelago, totidem sine sydere noctes.

Nec multò securiùs Sole splendente, aut lucentibus stellis navigarent Phœnices, nam illo ævo, sicut peritiâ necessariâ, sic etiam Quadrante, Radio, Astrolabio, & aliis Instrumentis carebant: sine quibus nihil securè poterant determinare.

ARTICVLVS II.

De Navium magnitudine.

Num. DCCXLII.

Astronomi vix aliâ utuntur ulnâ, quam semidiametro terræ; & ita utuntur illâ, ut non sint soliciti de ejusdem parte: & esset felicissima Astronomia, si intra semidiametrum Terræ omnia fideliter determinaret. Sic in formandis navibus Architecti utuntur dolio, ut earum examinent capacitatem. Est autem dolium mensura 2000. libras continens. Respondet Cubo habenti in radice pedes 5. & in mole 25. Et tantus est pes, ut contineat 80. libras aquæ. [Aliqui utuntur minoribus pedibus, & ideò debent augere numerum. Mersennus in pede cubico invenit 72. libras, & in 28. pedibus libras 3016. Sed prima mensura, quæ omnium aliarum esse regula debet, non bene in numeris fractis collocatur.]

Num. DCCXLIII.

Duæ sunt Quæstiones diversæ, quæ non debent confundi: altera, *Quot dolia Navis capit?* & altera diversa, *Quot vehit?* & tamen à decisione primæ, secundæ resolutio dependet: statuunt enim tanquam Regulam generalem Nautæ, *ut non-nisi dimidium Navis ferat, illius, quod capit.* Quam ob rem, Navis, quæ 1000. dolia capit, non-nisi 500. portabit: quoniam, si plus oneretur, periclitabitur.

Paucæ sunt hodie Naves, quæ 2000. dolia capiant: raræ, quæ 3000. Illæ, quæ 1000. capiunt, cæteris meliores censentur; non enim tanto vento indigent, & sufficientem habent capacitatem.

Naves majores omninò securiores sunt: tempestas enim, quæ Navem doliorum 300. aut 400. exagitat, Navim doliorum 2000. vix inclinat.

Non est liberum Artifici fabricati Navim, quantam velit. In multis locis est parva marium profunditas, & ibi periclitantur Naves magnæ, licèt parvæ securissimæ transeant. Venti etiam determinatas vires habent: &, qui parvam abripit, & motu concitato promovet, hic magnam movere non potest.

Num. DCCXLIV.

Aliquæ vastissimæ molis ad pompam potiùs fuerunt, quàm ad utilitatem fabricatæ. Mirabilis censetur illa, cujus *lib.* 1. *cap.* 10. meminit Athenæus, quam Moschion integro libro descripsit. In ipsâ, ut id obiter dicam, Artificis ridenda est providentia: erexit enim, quantam non potuit posteà in mare trahere. Sed supervênit Archimedis industria, qui usus cochleâ, illam tandem ad mare perduxit. Habebat 20. remorum ordines: & cepisse 12000. dolia putatur. Sub initium dicta fuit *Syracusia*, sed postquam illâ Hiero donavit Ptolemæum, *Alexandrina* vocabatur.

Etiam est admirabilis Philopatoris Navis illa, quam Callixenus *lib.* 1. *de Alexandriâ* descripsit. Longa erat 280. cubit. lata 38. alta in ventre cub. 48. nam puppis tabulæ 53. cubit. à mari distabant. Impendebat remiges 4000. per ordines 30. distributos: & superiores

res remi,(erant majores reliquis)ad 38. cubitos extendebantur. Ejus figuram non facili negotio concipias; nam binas puppes, binas proras, & septem rostra, & 30. remorum ordines habuisse dicitur.

Num. DCCXLV.

Celebris etiam tum fuit illa ejusdem Philopatoris navis, quam *Thalamegeon* appellabant. Eam Athenæus accuratè describit. Vide tamen Plutarchum *in Demetrio*. Et quidem Triremes quotidie videmus (& dum hæc folia recognoscimus, Hispanæ, Melitenses, & Siculæ, numero 28. in portu sunt Neapolitano) &, quia mare est ipsissimum, & magnæ, aut parvæ hodie non-nisi duos ordines remorum habent: quomodo Ægyptiacæ 20. aut etiam 30. ordines remorum habuerint, inquirunt multi, & intelligunt pauci.

Num. DCCXLVI. *Lamin.16. Figur.18.*

Snellius, cum valde communi, & receptâ sententiâ, in triremi tres ordines remorum distinguit: ita, ut ordo inferior sit ab E. in F. & remiges, qui in illo serviebant, *Thranitas* dicit: medius sit à C ad D, in quo serviunt *Zygitæ*: & superior sit ab A ad B, in quo Thalamitæ collocantur. Hancque veterum Triremium ideam vult videri suscepisse ab Aristophanis Scholiaste.

Num. DCCXLVII. *Lam.16. Fig.18.*

Porrò, si tales erant remorum, & remigum ordines, qui in superiori, esse debebant robustissimi, multumque fatigari: nam remi essent longiores, & ponderosiores; undasq; difficillimè rumperent. At puto hujusmodi naves, si aliquando factæ, fuisse inutiles: nam remiges, qui plerumque sunt barbari, magnâ debebant remos providentiâ dirigere, ne superiores tangerent inferiores: aut isti, si nimis fortè elevarentur, alteros flagellarent. Sed posset hoc habere remedium, si inter duas trabes capita remorum versarentur, ita, ut nec adscendere altiùs possent, nec ultra locum debitum deprimi.

Num. DCCXLVIII.

Stando huic ideæ naves, in quibus erant 20. aut plures remorum ordines esse valde altæ necessariò deberent. Interim, quia maximi remi habemus mensuram, de his ordinibus discurrere cum majori fundamento poterimus. Attende. Habuisse dicitur 38. longitudinis cubitos. Si sex illum remiges motasse asseramus, jam 8. illos cubitos, vel plures auferet τροπηΞ *remi manubrium*, & vix manent 30. cubiti ultra axem. Ut moveri à sex posset non debebat esse similis perpendiculari, sed formare cum aquâ angulum 30. gr. Pone angulum grad. 40. ut, & hoc ex liberalitate concedamus; Infra aquas intraverint tantùm, 5. cubit. Ergo tota remi longitudo, quæ modo, ut hypotenusa concipitur, esset 25. cubitorum, & non plurium. Modò igitur discurramus sic. Siquidem angulus, quem remus cum mari facit, est grad. 40. (sic concessimus, licèt tantus esse non possit) Remus, si esset 100,000. distaret ejus axis à mari part. 64,279. at ille est cubitorum 25. ut ostendimus; (sublato manubrio, & parte, quæ intra aquas immergitur, non esset major) ergo axis distaret ab aquâ cubit. 16 =069. cùm autem ad pectus remigum venire debeat, horum pedes, & tabulatum, cui insistebant, 13. cubitis ab aquâ distarent. Maris undæ sunt audaces, & ideò non possunt remi infimi ad aquæ linguam collocari. Ergo infimum remorum ordinem sexto ab aquâ cubito componamus. Hi remiges habere spatium debent, ut possint stare. Ergo 4. illis cubitos concedamus. Tabulatum igitur, quod supra caput ipsi haberent, 10. cubitis esset altum ab aquâ: At illud tabulatum, cui insistebant remiges superiores, distaret ab aquâ 13. cubit. Rebus igitur bene perpensis, inter hæc duo tabulata tres manent cubiti, qui non sunt sufficientes, ut hominem stantem excipiant. Ergo in illo spatio, curiosus Architectus, 20. vel 30. pergulas pro totidem remigum ordinibus, si potuerit, interserat.

Num. DCCXLIX.

Fortè alicui videbor nimium intercapedinem inter illa duo tabulata contraxisse, ut 3. cubitos tantùm reliquerem. Tu sume calamum; institue computum, & ostende, unde manere possint plures: nam, si rigorosè procedas, acues remi, & aquæ angulum, & posteà pauciores, aut nullos invenies. Sed sine ullo calculo, adde, quos velis numeros, & cogita, quomodò ex altitudine 48. cubit. (tam alta fuisse navis dicitur) possis eam promovere remis longis ad cubitos 38. Ergo summus remorum ordo erat in distantiâ opportunâ, ut Thalamitæ remis undas quaterent. Ergo inferior etiam erat in distantiâ, in quâ navis ab undis non periclitaretur. Pergulæ tabulata, in quâ homo laborat, ut minimum distare de-

bent 4.cubitis. Vbi ergo capientur *iſta* 20.aut etiam iſta 30. tabulata?

Hanc ob rem, alii remorum, & remigum ordines aliter explicarunt. Dicebant in triremi illi remorum ordines eâdem altitudine diſtare ab aquâ, ſed à prorâ, ventre, & puppi, primum, medium, & ultimum denominari. Quam ob rem, aſſerunt Thalamitas fuiſſe illos, qui ſerviebant ad proram: Zygitas, qui ad ventrem; & Thranitas, qui ad puppim. Ita Pollux *cap. 9. Onomaſt.* Rayſcus *de re navali*. Philander *libr.* 10. & Vitruvius *cap.* 8.

Num. DCCL.

Si hunc conceptum formemus: in navi longa 280.cubitis, 30. ordines collocare poterimus, ſi ſingulis ordinibus 9. cubit. nam trigeſies novem ſunt 270: & manebunt 10. cubiti, ut 5. dentur puppibus, & 5. proris. Et in ſingulis ordinibus quatuor eſſe remi poſſunt, non plures, quos moveant quini, vel ſeni homines. Porrò, ſi quaternos remos 24. moveant homines, 30.ordines ex uno latere impedent remiges 720: ex alio latere 720. ſimul 1440. non igitur 4000. etſi adhæſiſſe dicatur *humerus humero, & viro vir*.

Num. DCCLI.

Harum Navium meminerat in Arte navigandi Merſennus *pag.* 234. & ait: *Ex quo judicabis, quantum Philopatoris naves noſtris antecelluere.* Et ego non puto, omnia, quæ ſunt majora minoribus anteferenda. Paucæ auri unciæ integræ plumbi libræ, & parvus adamas magno ſaxo antecellit. Philopatoris naves palatia erant, quæ, nec in belli anguſtiis: nec in pacis amplitudine ſervire poterant. Non erant utiles, ut hoſtes invaderent: non erant ſufficientes, ut ſe ab hoſte defenderent, non aptæ, ut onera hinc illuc veherent: in altum non poterant ingredi. Ideò ergo fabricatæ, ut triumphabundus ſui regni littora legeret Philopator. Etiam hodie apud Indos ſimiles machinas admirantur ignari; quæ citò Luſitani bellicis tormentis comminuunt, & ſubmergunt. Ergo ex figurâ illarum formare ideam poterimus, ut navem Philopatoris deſcribamus. Conſidera delineationem, quam Laminæ XVI. Figura XIX. exhibet.

ARTICVLVS III.

De Navium curſu ſuper Aquas, in quo Nautica proponuntur Axiomata.

Num. DCCLII.

NAves, aut parvæ, aut magnæ conſtruuntur; ut in aquæ ſuperficie producantur, quò velis. Ergo, ut illas ſcias gubernare, & dirigere, Theoremata nonnulla proponam, quæ, ut Definitiones, & Principia aſſumuntur in Nauticâ.

THEOREMA I. *Rhombus eſt linea, quam curſu ſuo Navis in Maris ſuperficie deſcribit.*

Hæc vox ῾POMBOC, variæ ſignificationis eſt, & ſecundum conſignificantes circunſtantias contrahitur.

Primò ῾PEMBΩ eſt circumago: unde *rhémbos* acutâ primâ, *vagus*, *erro*, &c. & *rhembòs* ultimâ gravi, *evagatio*, *error*. Hinc etiam deducitur *rhembéjo*, & *rhembázo*, quod eſt *vagor*, & *fluctuo*.

A verbo *rhembo* eſt ῾POMBOC, *rota*: & etiam *rhymbos*, nempe rotula, quæ ſcuticâ agitatur: & *rhombeon* rotula, quam veneficæ agitant. Etym.Euſt.Schol.Apoll.Rhod.

Secundò à Romanis *Rhombos* piſcis dicitur, qui alio nomine à Græcis *Pſéttan* appellant. Athenæus *libr.7. in fin.*

Tertiò apud Medicos *Meſórhombos*, eſt vinculum quoddam teſte Heſychio.

Quartò apud Geometras ſignificat figuram tetrapleuron, æqualibus lateribus, & inæqualibus angulis conſtans, de quâ ſuperiùs *pag.*290.*num.*204. egimus. Hujuſmodi quadrangulo abutebantur veneficæ, ut Lunam, ſic olim delirabant, quaſi illigatam tortis filis educerent. Ovidius *Amor.* 1.

——*Quid torto concita rhombo Licia.*

Quo reſpexit Martialis *lib.* 9. cùm dixit.

Quæ nunc Theſſalico Lunam deducere rhombo.

Et *libr.*2. Propertius veneficii vanitatem excuſans.

Deficiunt Magico torti ſub carmine rhombi.

Et

Et hic videtur nomenclator mutare quadrata rotundis, nescio enim, cur vox, quæ propriè *rotam* sonat, pro quadrangulari figura debeat accipi.

Quintò apud Nautas sumitur pro lineâ, quam motu suo Navis describit. Etymi rationem aperit lingua Hispanica: quoniam currûs rotas vocamus *ruedas*, & vestigia, quæ impressa relinquunt in terrâ, *rodadas*. Ergo, quia *rhembéjo* est *fluctuo*; rhombi erunt vestigia, quæ Neptuni currus suis rotis in maris superficie describeret.

Num. DCCLIII.

THEOREMA II. *Histiodromica est Ars, quæ ejusmodi lineam contemplatur*. Mersennus pag. 237. *Histiodromice est doctrina, quæ linea designata à navis cursu, magneticæ acûs ductum sequuta, affectionem, & proprietates interpretatur*. Ricciolius pag. 81. a. *Histiodromia est Ars navigandi: ita dicta à malo navis, qui Græcè dicitur* ἹΣΤΟΣ. Verùm *Histiodromia*, non ipsa Ars, sed Artis objectum vocatur. Quam ob rem, ἹΣΤΟΔΡΟΜΙΑ, si etymi rigorem observemus, est *cursus mali*. Histiodromica, *est linea, quam suo cursu malus format, consideratio*. Videtur Nomenclator considerasse navis molem, nam, sive rectà, sive obliquè procedat, zonam potiùs, quàm lineam describit: & ideò voluit, quod rhombus, non à navi delinearetur, sed à malo. Ioannes Scapula *in Lexico. verb.* ΤΡΕΧΩ, curro. *column.* 1598. ἹΣΤΙΟΔΡΟΜΕΙΝ, *navis dicitur, quæ passis velis currit, & vento secundo fertur, & non remis impellitur; apud Polybium, & in Epist. Hippocratis ad Demag.*

Num. DCCLIV.

THEOREMA III. *Acus Magnetica Septentrionem respicit: ita tamen, ut in aliquibus locis tantisper in ortum, aut occasum declinet.*

Huc omnia pertinent, quæ de Magnete à Philosophis edisseruntur. Apud Hispanos Acus *nordesťea*, quando in Orientem; & *noroestea*, quando in Occidentem declinat.

Num. DCCLV.

THEOREMA IV. *Histiodromia (velificationis cursus) est, aut Circularis, aut Loxodromica: per lineam obliquam, Helicis instar procedens.*

Hæc Histiodromiæ divisio in Mappis Nauticis (Hisp. *en las cartas de marear*) exprimi vix potest: nam illæ ducunt lineas in plano: & venti sunt Circuli majores in sphœrâ descripti.

Num. DCCLVI.

THEOREMA V. *A Septentrione in Meridiem, & contrà: & hoc in omni parallelo: & ab Ortu in Occasum, & contrà: sed hoc in solâ Æquinoctialem Histiodromia Circularis est.*

Alii putant omnem cursum ab Ortu in Occasum, & ab Occasu in Ortum esse Circularem: quod sic volunt suadere. Nam, si navis esset in declinatione graduum 23. 30′, & ab Oriente in Occidentem tenderet, motu suo ipsum Tropicum ♋ describeret. At Tropicus est Circulus perfectus. Ergo male motum Circularem per longum ad solam Æquinoctialem limitamus. Melius ergo examinavit rem Mersennus, qui *propos.* 5. nullam adhibet limitationem.

Respondeo navim, quæ ab Oriente in Occasum tenderet; etsi sub latitud. grad. 23. 30′. inciperet, non fore Tropicum ♋ delineaturam: nam ille circulus, qui meridianum ibi dividit ad angulos rectos, post 90. grad. intersecat Æquinoctialem, & omnes alios Meridianos obliquè. Hanc viam sequeretur navis, si ventus esset uniformis, & vela, & gubernaculum in eâdem positione conservaretur: sed, quia acûs Nauticæ Inspector curare debet, ut iter suum normaliter meridianum secet, cùm percipit, vel minimam alterationem, gubernaculum premit, conaturque deviationem corrigere. Sanè navis, quæ jubetur rhombum æquinoctiali parallelum percurrere (puta, lineam AF, quæ est parallela ipsi GH) illum incipiet in A, non perficiet, sed alios statim Meridianos obliquè incidet: & ideò primo impetu ab A navis veniet in B. & in B. habebit minorem altitudinem Poli, & erit propior Æquinoctiali, & non erit Æquinoctiali parallela. In B. corriget deviationem Nauclerus, & Meridianum B. secabit ad angulos rectos, & mox secans obliquè Meridianum KL. veniet in C. & ibi iterum correctionem habebit. Quam ob rem, dum contendit Navarchus, ut navis circulum minorem Æquinoctiali parallelum describat, & navim ventus per circulum majorem propellit: ipsa peragit lineam ABCD. & paulatim se à Polo separat, & ad Æquatorem accedit. Hinc patet falsam esse Mersenni septimam Propositionem, videlicet, *Velificationis in Ortum, aut Occasum (1) sub Æquinoctiali quidem ma-*

ximum Circulum (2) *extra autem eam, semper huic parallelum describit.* (3) *Tunc autem carina unicuiq; Meridiano perpendicularis est.* Habet tres partes: Prima nostram continet Resolutionem, & est vera. Secunda est falsa: nam linea ABCD, quam navis illa peragit, non est Æquinoctiali parallela. Tertia etiam est falsa: quoniam, quando motus navis corrigitur, tunc carina ponitur perpendicularis meridiano in B: posteà transit, &c, quia non perpendicularis alteri meridiano, KI. deviationem Nauclerus sentiscit in C. & illam corrigit, navimque, quæ non erat meridiano perpendicularis, reddit perpendicularem, ut alio tractu currat ex C in D. & iterum anguli rectitudinem perdat.

✠ Num. DCCLVII. *Lam.* 16. *Fig.* 20.

Viæ in Maris superficie primario intelliguntur 4. quæ nominantur Cardinales, & Circulum in Quadrantes dividunt: & *Oriens, Meridies, Occidens,* & *Septentrio* nominantur.

Lamin. 16. *Figur.* 21.

Inter has Cardinales vias septenæ inseri solent, ut conspicis in Fig. XXI.

Viæ Cardinales vocantur Rectæ; Græcè Orthodromi: interfertæ nominantur Obliquæ, Græcè Loxodromi: & omnes appellantur Rhombi, quam ob rem, *Rhombus*, quàm *Orthodromus*, aut *Loxodromos* latiùs patet. Multi de hac Arte ingeniosè, & curiosè scripscrunt; ex quibus Ricciolius *libr.* 2. *de Mund. Element. cap.* 18. *pag.* 8 r. *b.* nobiliores adlegat. Nos progredimur: & aliquas propositiones, quæ sunt maximè necessariæ, subjiciemus.

✠ Num. DCCLVIII.

THEOREMA VI. *Nulla Navis peragit rhombum, quem putamus.* Non proponitur, ut Paradoxum, sed ut Oraculum. Duę sunt rationes, ob quas omnes naves à rhombo in Mappa delineato deviant. Alteram edisserui, dum præcedens Theorema exponerem: alteram impræsentiarum dilucidabo: quæ quidem à terræ rotunditate non dependet; nam naves à suâ semitâ extraheret, etsi mare esset planum, & venti spirando formarent lineas rectas. Non ago de navi, quæ vento secundo (Hisp. *viento en popa*) defertur: tunc enim nulla ob hanc secundam causam erit deviatio, quæ sensibilis sit: ago de cæteris omnibus ventis, & ob oculos pono Figuram XXII.

Lamin. 16. *Figur.* 22. *&* 23.

Rhombus, quem Mappa Nautica (Hisp. *la carta de marear*) requirit: quem acus magnetica designat, sit AB. ventus autem CD. Et quam navis viam in maris superficie describet? an AB? minimè, an autem CD? minimè. Quam ergo? tertiam quamdam ex utraque compositam: nempe, FG. quæ est inter AB, & CD. Et quidem, sæpe in navi majori Antuerpiensi apud gubernaculum sedens, per malum, & proræ medium arborem aliquam in Scaldis littore considerabam, (puta ad I) in quam venire navis necessariò deberet, si pergeret per lineam HI. At posteà à vento navis per lineam NO propulsa, dum declinabat in latus, se vento, & lineæ rhombi attemperabat, & lineam LM intermediam motu suo describebat.

Hoc inter alia plurima, ignorant omninò Navarchi: &, quia navim per lineam HI. (quam possumus vocare *puppiproriam*, nam à puppe ad proram rectà ducitur) exorbitant, & in littora diversa incidunt, quàm deberent. Multa de illorum ignorantiâ legimus, multa audimus: merâ experientiâ gubernantur: &; quia Mathesim nesciunt (immò, & analphabeti sæpe sunt) videntur, ut Histiodromiam addiscant, incapaces.

Huic inconvenienti Belgæ in navibus minoribus obviam eunt, demittendo alas navis, quæ sunt quasi quædam mensæ planæ, quæ ne navis nimium in latus agatur, impediunt: at hæ alæ in magnis navibus fieri non possunt.

✠ Num. DCCLIX.

THEOREMA VII. *Venti non flaunt per lineas rectas: sed per circulos maximos.* Probatur clarissimè: nam cùm Terra sit sphœrica, ventus, qui per lineam rectam horizonti sensibili parallelam proflueret, citò supra navim transiret, & illam promovere non posset. *At, si flant per lineas curvas, sive parabolicas, sive hyperbolicas, sive ellipticas, sive circulares, sive irregulares, aut ventus alius ex alio feritur, non valet argumentum,* inquit Ricciolius *pag.* 80. *a. schol.* 3. Nos autem illos, non solùm esse circulares; sed suo motu arcum talem describere, qui, si perficeretur, esset circulus major, & totum globum divideret in duas partes æquales, asserimus.

Hanc Conclusionem uberiùs dilucidavi in *Geometriâ Speculativâ num.* 166. *pag.* 268.

✠ Num. DCCLX.

THEOREMA VIII. *Navis, quæ motu suo lineam*

lineam Æquinoctiali parallelam describit, iter suum mensurare non potest: alia quæcūq; ferè potest: quia, ubi mutatur declinatio ab Æquinoctiali, & rhombus scitur, cognoscuntur duæ lineæ (altitudo Poli in termino *à quo*: altitudo Poli in termino *ad quem*) & unus angulus (quem rhumbns, & meridianus faciūt) adeoq; tertia linea (arcus ex termino *à quo* ad terminum *ad quem*) ignorari non potest. Sed de hac Conclusione uberiùs etiam egimus *in Geometriâ Scholasticâ num. 165. pag. 266. b.* ubi de modo cognoscendi longitudinem disputatur.

Num. DCCLXI.

THEOREMA IX. *Loxodromia est rhombus à Meridiano, aut Æquinoctiali devians; & non dividit omnes meridianos ad eosdem angulos.* Sanè Histiodromia, si vel ipsam Æquinoctialem, vel unum meridianum peragat, non est Loxodromia: at omnes alii rhombi, etiam ab Ortu in Occasum, & contrà extra Æquinoctialem sunt loxodromici.

Hoc Theorema aliter intelligunt Nauticæ rei Periti, quos allucinari demonstraturus sum. Illud Mersennus *num. 15.* ponit, & his verbis comprehendit: *Loxodromia est linea* ΕΛΙΚΟΕΙΔΗΣ *in terreni globi superficie, quam ubique contingens recta linea cum omnibus meridianis per contactūs puncta eductis (fortè, educta) æquales angulos comprehendit. Linea per mediam carinam à prorâ ad puppim porrecta,* ΤΡΟΠΗΣ *(fortè* ΤΡΟΠΙΣ*) dicta, aliquem angulum cum omnibus meridianis non quidem rectum, sed tamen eumdem semper faciens, describit particularem helicem, quæ nunquam ad terræ, vel maris polos pertingere potest: cujus descriptionem vide in nostra Harmonia Gallica* libr. 2. de motib. propos. 8. & 9. *vel Latinæ* Prolegomenis, *ubi describitur iter gravium per plana ejusdem inclinationis ad centrum terræ contendentium. Sit igitur idem Loxodromia, & Helicoïdes navigationis, quæ in eo differt à nostrâ gravium descendentium helice, quòd fiat in maris superficie, nostra verò intra crassitiem, seu profunditatem.* Eodem modo loquuntur, quotquot de re Nauticâ scripserunt: in hoc enim universi conveniunt, quod Loxodromia eodem angulo omnes meridianos intersecet. Ego autem consonans his; quæ Theoremate V. demonstravi, assero navim per loxodromiam à vento pulsam, in his solis meridianis, in quibus deviatio, necessariò superveniens, corrigitur, similitudinem angulorum servare; in cęteris tenere angulos semper diversos propter quos à rhombo descripto in chartâ deviet, & versus Æquinoctialem declinet. Figuram præsentem considera.

Lamin. 17. Figur. 1.

Sit AC *æquinoctialis* (*Hisp. linea Leste-oeste*) *&* HB. *meridianus* (*Hisp. linea Norte-zur*) *angulum* HBC *rectum, rhombus* BE. *bifariam dividat: ergo, si ortus sit in* A, *occasus verò in* C, *& septentrio in* H, *erit rhumbus* BE. *cujus est ventus* (*Austroriens*) *Hispan.* SUESTE: *à puncto spirans inter Orientem, & Meridiem medio, & meridianum ita dividet, ut angulus minor sit grad. 45. & major grad. 135.*

Sanè, si terra esset plana, & navis ventum Austrorientem sumeret, describeret lineam BE, & quò longiùs excurreret, magis ab Æquinoctiali AC separaretur.

Terra autem est rotunda; & venti in ejus superficie procedunt per circulum maximum. Duo circuli maximi, in superficie globi descripti, se debent secare in punctis oppositis. Ergo, si terra esset tecta undis, ut in initio cùm primùm Deus illam produxit, & iterum tempore diluvii fuit, ventus, qui in puncto B Austroriens dicitur, & meridianum BH, ita secat, ut angulus minor sit grad. 45. in grad. 90. meridianum divideret ad angulos rectos in I: & in C. hoc est, gr. 180. rediret ad Æquinoctialem. Ex B ad I. mutaret quatuor nomina, & tandem *Oriens* (*Subsolanus*) vocaretur in I: & ex I, ad C, iterum mutaret alia quatuor nomina, & *Aquiloriens* (*Borrhoapeliotes*) diceretur in C.

Num. DCCLXII.

Duo hæc digneris bene considerare, nam in primâ navis hypothesi motu suo describeret lineam BE: in secundâ verò lineam BIC. At navis non describit lineam BE, quia Terra non est plana: sed neque describit lineam BIC. quia Navarchus, cùm primùm Austrorientem in Austrorientem ad orientem degenerare percipit, deviationem corrigit, & navim iterum priori rhombo restituit. Sumit igitur Navarchus in B lineam Austrorientalem, & progreditur à B in D. Et, quia in D. se Meseuriam, aut fortè Vulturniam tenere lineam percipit, deviationem corrigit, premitq; clavum carinamq; ad lineam Austrorientem reducit. Hanc tenet à D. usque ad F. ubi iterum

rum se rejectum in Vulturniam sentiscit, & deviationem corrigens, se, & navim rhombo Austrorienrali restiruir. Ergo lineam BDFG. navis vento Austrorienre pulsa in maris superficie describir: quæ non est recta; non est circulus maximus: non circulus minor: sed est ductus quidam compositus ex circulorum maximorum particulis, ut ipsa Figura repræsentar. Meridianos BDFG, in quibus correxit deviationem Navarchus, eodem angulo scindit: sed intermedios semper majori,& majori ira, ur nec inter B & D, nec inter D & F, &c. duo possint adsignari, quos loxodromia eodem angulo dividat.

⚙Num. DCCLXIII.

THEOREMA X. *Loxodromia est instar hypotenusa, seu basis trianguli rectanguli plani ad sphæra superficiem applicati: cujus crus unum sit distantia parallelorum, inter quos intercipitur: alterum meridianorum inter quos intercipitur, in parallelo Æquinoctiali proximiore distantia.* Nota illud *instar*: non enim hoc Theorema exactam veritatem, sed meram similitudinem conrinet: ex quâ nulla fit calculi speranda præcisio, sed tantum numerus affectum modo, quem vocamus *plus, minus*, quo in rebus Practicis, quando non potest ad exactam veritatis perveniri notitiam, prudentes debent esse contenti.

Et his præmissis, sic Theorema dilucido.

In triangulo GKBDEG. qui est rectangulus:&, si arcus sint parvi, rectilineo simillimus, loxodromia BDFG, quæ licèt sinuosa sit, accipitur pro lineâ rectâ, est quasi basis, & hypotenusa: & linea GK, quæ distanriam parallelorum metitur, est unum crus: & linea KD. quæ est pars Tropici ♋ inrer duos meridianos (nempe EK,& HB) intercepta, est alterum crus.

⚙Num. DCCLXIV.

Corollarium I. *Ergo datâ loxodromia longitudine, & rhombi nomine, sciri poterit parallelorum* GM, *&* KA *distantia: hoc est, cognosci poterit linea* KG, *qua dat differentiam latitudinum.*

Corollarium II. *Ergo iisdem datis sciri poterit Meridianorum* EK, *&* HB. *distantia, hoc est, cognosci poterit linea* KB. *qua differentiam longitudinum exhibet.*

Corollarium III. *Ergo datâ lineâ* GK, *qua est latitudinum differentia, seu parallelorum distantia, & rhombi nomine loxodromia longitudinem mensurare poterimus.*

Corollarium IV. *Ergo iisdem datis, etiam mensurare poterimus lineam* KB. *qua est in illo parallelo Meridianorum distantia, longitudinumque differentia.*

Corollarium V. *Ergo datâ lineâ* GK, *& lineâ* KB, *longitudinem loxodromia* BDFG. *possumus invenire.*

Corollarium VI. *Ergo iisdem datis cognosci rhombus poterit, quo ex* B. *ad* G. *pervenire possimus.*

Alia Corollaria possem addere, si vellem in hoc Theorema X. Trigonometriam universam transfundere; sed hæc sunt necessaria Navarcho, & hæc etiam, ut sit rei Nauticæ peritus, sufficiunt. Vt antem sex hæc Corollaria resolvantur, nos hæc Tabella manuducet.

TABVLA RHOMBORVM, ET LOXODROMIARVM.

Navium Iter, differentiamque Longitudinum, aut etiam Latitudinum metiens.

Venterum, & Rhomborum Nomina. Lineæ principales, quas Venti Cardinales describunt, cùm rectè fluant, *Loxodromia* dici non debent,				*Ab Ortu, aut Occas. ad Septēt. aut Mer. Rhombus.*	Linea KB Longitudinū differentiæ. A	Linea GK Latit. differentiæ. B	Linea BG Loxodromia. Via Navis. C	Angulus Loxodromiæ, & Paralleli.	Angulus Loxodr. & Meridiani.
O	W	W	O		10.000	0.000	10.000	0 0′	90 0′
OtZ	WtZ	WtN	OtN	Primus	10.000	1.989	10.196	15 15′	78 45
O-ZO	W-ZW	W-NW	O-NO	Secūd.	10.000	4.142	10.824	22 30	67 30
ZOtO	ZWtW	NWtW	NOtO	Tert.	10.000	6.681	12.027	33 45	56 15
ZO	ZW	NW	NO	Quart.	10.000	10.000	14.142	45 0	45 0
ZOtZ	ZWtZ	NWtN	NOtN	Quint.	10.000	14.966	17.991	56 15	33 45
Z-ZO	Z-ZW	N-NW	N-NO	Sextus	10.000	24.142	26.131	67 30	22 30
ZtO	ZtW	NtW	NtO	Sept.	10.000	50.273	51.258	78 45	11 15
Z	Z	N	N		00.000	10.000	10.000	90 0	0 0

Præ-

 391

Præcedens Tabula decem columnas habet. Quatuor priores continent Hollandica Ventorum nomina, expressa illorum characteribus.

Quinta ab ortu, & occasu ventos loxodromicos numerat: & ideò Cardinales O & w: nec-non Z & N, in computum non ingrediuntur: quando ergo Primum ventum dicimus, nec Subsolanum, nec Favonium intelligimus, sed primum ab ipsis, hoc est, collateralem.

Sequuntur columnæ A.B.C: quæ lineas rectas metiuntur: columna enim A. mensurat lineam KB. quæ longitudinum differentiam determinat: definitque quantum unus Meridianus removeatur ab altero. Columna autem B. lineam GK, hoc est, distantiam parallelorum continet, & latitudinum discrimen exponit. Et tàdem columna C. loxodromiam, seu viam navis metitur; nempe, lineam BG, quam suo motu Navis in maris superficie describit.

Posteà penultima columna exhibet angulum Loxodromiæ & Paralleli: cujus complementum ad rectum erit angulus Loxodromiæ & Meridiani, quem ultima columna repræsentat.

✠ Num. DCCLXV.

Vt hypotheses, quas præcedentia Corollaria proponunt, resolvamus, detur aliquis casus, qui in specie consideretur, & examinetur.

A littore Cesp io, quod in Africâ, sub altitudine gr. 21. collocamus, formetur Triangulus BKGB. in quo BK. differentia longitudinum, sit milliarium Italicorum 500 = o. & KG. differentia latitud. sit mill. 334 = 050. & BG. cursus navis sit mill. 601 = 350. Ventus spiret ab L per B. & sit Meseurus, tertius ab Oriente exclusivè: sunt enim o Subsolanus; 1 Hypeurus; 2 Vulturnus; & 3 Meseurus. Hinc ad Corollaria redeamus.

Ad primum. Loxodromia est 601 = 35. ventus tertius: quanta ergo erit linea KG, seu parallelorum distantia? Dabit hæc Analogia.

Sicut in Tabulâ se habet (12,027.) loxodromia tertii Venti, ad (6,681.) differentiam latitudinum ejusdem Venti: sic in mari se habebit (601 = 350.) loxodromia peracta, ad differentiam latitudinum, seu distantiam parallelorum, quæ quæritur.

Sunt tres numeri: ergo, si secundus ducatur in tertium: & factum dividatur per primum, habebimus quartum.

Vel per Logarithmos faciliùs. Si secundus numerus artificialis jungatur tertio, & à summâ auferatur primus, habebitur quartus. Verbi gratiâ.

		Logarith.
Vt	12,027	4.08016
ad	6,681	3.82484
Sic	601 = 350	2.77911
ad quem?		6.60395
Ad	334 = 050	2.52379

Ergo, si navis peregit milliaria 601. & passus 350. loxodromia BG. extenditur per gr. 10. 1'. Et linea KG, est milliar. 334. & pass. 50. hoc est, grad. 5. 34'. & tanta est inter illos parallelos distantia.

Posteà per Solem, aut per Stellam in Cynosuræ caudâ observas altitudinem Poli: & minorem reperis, quàm suggesserat Computus, & differentia exhibet deviationem, quam reperiri in loxodromiis universis asserui.

✠ Num. DCCLXVI.

Ad secundum. Ex eisdem præmissis, poterit cognosci Meridianorum differentia, si Analogia instituatur sic.

Sicut in Tabulâ se habet (12,027) loxodromia tertii Venti, ad (10,000) differentiam longitudinum: sic in mari se habebit loxodromia (601 = 350) ad distantiam meridianorum quæsitam. Et in praxi.

		Logarith.
Vt	12,027	4.08016
ad	10,000	4.00000
Ita	601 = 350	2.77911
ad quem?		6.77911
Ad	500	2.69895

In Æquinoctiali, aut Meridiano uni gradui milliaria 60. respondent: at in parallelo grad. 21. non-nisi milliar. 56. Vnde milliaria 448. cadunt in grad. 8. & mill. 500. in grad. 8. 53'.

Ad tertium. Datâ differentiâ latitudinum, & Venti nomine, ut loxodromiam metiaris, utere hac Analogiâ.

Sicut in Tabulâ se habet (6,681) differentia latitudinum sub tertio vento, ad (12,027) loxodromiam sub eodem vento: ita in mari se habebit (334 = 050) latitudinum differentia, quæ datur ad magnitudinem loxodromiæ, quæ quæritur. Vnde fit iste computus.

Lo-

		Logarith.
Vt	6,681	3.82484
ad	12,027	4.08016
Ita	334 ≒ 050	2.52379
ad quem?		6.60395
Ad	601 ≒ 350	2.79911

Peregit ergo per illum rhombum navis milliar. 601. & pass. 350.

❖Num. DCCLXVII.

Ad quartum. Das eadem, & jubes, ut Meridianorum distantiam mensuremus. Vtemur hac analogiâ.

Sicut in Tabulâ se habet (6,681) *differentia latitudinum sub tertio vento, ad* (10,000) *differentiam longitudinum sub eodem vento: ita in mari se habebit* (334 ≒ 050) *latitudinum differentia, quæ datur, ad distantiam Meridianorum, quæ quæritur.* Constat ex hac operatione.

		Logarith.
Sicut	6,681	3.82484
ad	10,000	4.00000
Ita	334 ≒ 050	2.52379
ad quem?		6.52379
Ad	500	2.69895

Est igitur linea KB. longa 500. milliarib. quæ, ut paulò ante vidimus, in illo parallelo respondent gradibus 8. 53′.

Ad quintum. Quæstio hæc per Tabulam, & sine Tabulâ resolvi potest. Per Tabulam quidem; si priùs Ventum, seu rhombum, ex Corollario sexto quæramus, & noto inclinationis angulo, juxta Corollarium tertium, vel quintum operemur. Sine Tabulâ verò; si datos numeros quadremus; quadratos in unam summam redigamus: & ab ipsâ quadratam radicem usurpemus. Vt in nostro casu

Differentia longit.	500	□	250,000
Differentia latit.	334	□	111,556
		Summ.	361,556

Cadit inter milliaria 601. & 602. & quasi in medio. Hypothesis milliaria 601. & pass. 350. dabat. Et in hujusmodi supputationibus de paucis passibus non disputatur.

❖Num. DCCLXVIII.

Ad sextum. Respondet breviter hæc Analogia.

Vt (500) *differentia longitudinis ad* (334) *differentiam latitudinis; sic* (10,000) *ad alium numerum, qui in penultimâ columnâ ventum, & rhombum, quem debes eligere, ostendet.* Vt, si dixeris.

		Logarith.
Sicut	500	2.69895
ad	334 ≒ 050	2.52379
Ita	10,000	4.00000
ad quem?		6.52379
Ad	6,681	3.82484

Venio ad columnam B. & reperio hunc numerum, & illi in latere tertius ventus respondet: qui in nostro casu est Austroriens. Ergo, si ex B. sim venturus in G. hunc rhombum eligere debeo.

ARTICVLVS IV.

Hollandorum Tabulæ examinantur.

❖Num. DCCLXIX.

Histiodromica illorum, qui utuntur Tabulis, quas exhibet P. Kircher *in suo Magnete libr. 2. part. 6. pag. 369. & 370.* nō est in Globi superficie exacta: unde ipse ait: *Vtrùm, quia hujusmodi crassâ tantùm, ut dicitur, Minervâ præscribuntur,* &c. Et tamen asserit, illis uti Batavos, & Hispanos, qui in Nauticâ eminere censentur. Paulò antè dixerat. *Quam Artem Nautæ Batavi hisce Regulis comprehendunt.* Et posteà subdit, *Hunc eumdem modum ab Hispanis quoque usurpatum video, hac solâ differentiâ, quod illi milliaribus Germanicis* (illa Astronomica paulò antè dixerat) *hi leucis utātur, quarum* $17\frac{1}{2}$ *uni gradui terrestri correspondent.* Exhibeo Tabularum specimen, ut sciat Lector, quid laudamus, aut vituperamus.

Posui decem Numerorum Columnas pro decem Parallelis: nec plures volui, nam per meram additionem ex unâ columnâ ad aliam transeunt numeri, & possent per plures multiplicari. Tabula, quæ est apud Kircherum

pag.

TABVLA NAVTICA.

Indicans milliaria à Navi ſub quovis Rhombo confecta.

Gradus latitud.	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.
Orthodromia —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Iter navis	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
Longitudo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rhombus I. —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Iter navis	15	30	45	61	76	91	107	122	137	152
Longitudo	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29
Rhombus II. —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Iter navis	16	32	48	64	81	97	113	129	146	162
Longitudo	6	12	18	24	31	37	43	49	55	62
Rhombus III. —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Iter navis	18	36	54	72	90	108	126	144	162	180
Longitudo	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Rhombus IV. —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Iter navis	21	42	63	84	106	127	148	169	190	212
Longitudo	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
Rhombus V. —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Iter navis	26	58	80	107	134	161	188	215	242	269
Longitudo	22	44	67	89	112	134	157	179	202	224
Rhombus VI. —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Iter navis	39	75	117	156	195	235	247	313	354	391
Longitudo	46	72	108	144	181	217	253	289	325	362
Rhombus VII. —	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Iter navis	76	153	230	307	384	461	538	615	653	770
Longitudo	75	150	226	301	377	452	527	603	678	754

... ad latitudinem graduum 80. proten- ... Numeri dant milliaria Germanica: Co- ... (prima, ſecunda, tertia, &c.) reſpon- ...t Parallelis: linea, quæ inſcribitur, *Iter* ...*s*, metítur loxodromiam; & immediatè ...eos, quæ inſcribitur *Longitudo*, meridia- ...um illius, in quo eſt portus, & illius, in quo jam eſt navis) differentiam metitur.

Si portus eſſet in ipsâ Æquinoctiali, & navis ab ipsâ non deberet, niſi per 4. aut 6. gr. deviaret, hæc Tabula poſſet ſervire: Hiſpanis autem, & Batavis prodeſſe vix poteſt; non enim in ſuperficie aliquâ planâ, ſed in cõvexâ navigatur. Vt videas, quantum Tabula ex Æquatore deviet, exempla nonnulla ponamus.

Num. DCCLXX. *Lam.* 17. *Fig.* 2.

Orellana, fluvius eſt, qui teſte Ioſepho Langio ſub Æquatore continuo fluit. Ab ejus oſtio ſe mari committat Delphinus (nomen eſt ...vis, quæ Petrum della Valle in Orientem ...nſvexit) Rhombum quartum ſumit, & die ...quenti habet 2. grad. altitudinis Poli. Quantum iter peregit? Sumo Rhombũ IV. in latere, & Parallelum ad quem pervênit (nempe grad. 2.) in capite; & angulus communis dat viam navis 42. & Longitud. 30. Dico igitur, navim egreſſam fuiſſe ab A. portu videlicet, qui eſt in ipsâ æquinoctiali AD. & per rhombum AC, veniſſe ad C. & in Parallelo BC. hoc eſt, in latitudine grad. 2. reperiri: peregiſſe leucas Germanicas 42. & ad CD. alium Meridianum perveniſſe, qui diſtat à Meridiano portûs milliaribus Germanicis 30. numerando hæc milliaria AD. in ipsâmet æquinoctiali. Omnia iſta bene vadunt.

Adſcendamus ſuperiùs; & ſolvatur eadem navis è portu E, qui ſit in gradu 48. latitudinis. Sumpſerit Rhombum quartum (nempe, EG) ſimiliter; & poſtridie in G (hoc eſt, altitudine grad. 50.) reperiatur, ita, ut per grad. 2. Polum verſus adſcenderit?

Num. DCCLXXI. *Lam.* 17. *Figur.* 2.

In Æquinoctiali gradus longitudinis, & gradus latitudinis æquales ſunt: ſinguli 15. milliaria Germanica continent. At in parallelo grad. 48. unus longitudinis gradus mil-

liar. 10. 2'. exæquat: & in parallelo grad. 50. milliar. 9. 38': unus autem gradus latitudinis ſemper importat 15. milliar.

Num. DCCLXXII.

Navis eſt in G. Ex E ad G. ſunt milliar. 30. Ergo ab F ad I. numerantur tres grad. hoc eſt, milliar. 28. 54': & ab I. ad G eſt milliar. 1. 6': Navis igitur, quę inter duos parallelos diſtantes 2. gradib. per rhombum quartum iverat, egreſſa ab A. in æquinoctiali per 2. grad. mutavit meridianum: & egreſſa ab E. in altitud. 48. grad. mutavit meridianum per 3. grad. & aliquot adhuc minuta.

Interim, ſi Navarchus notitiâ latitudinis velit eſſe contentus; nec velit gradus longitudinum cognoſcere; nec milliaria dividere: & ne loxodromiarum arcus creſcant, diebus ſingulis novum inſtituat computum, uti poterit præcedenti Tabulâ ſine errore ſenſibili.

NOTA.

Num. DCCLXXIII.

HAnc viam inivit, ut demonſtraret longitudines, Ioannes Heindrixe Iarech vander ley in Hollandiâ, ſed caruit effectu ingenioſa ejus ſpeculatio: unde in Libello ſuo anno 1644. Catholico Regi porrecto Michaël Florentius van Langren *pag.* 5. ſic inquit. *En Holanda trabaxaron differentes* (perſonas) *para hallar el dicho punto: y el año de 1615. la quiſo dar Iuan Heindrixe Iarech vander ley, por medio de los rumbos, o curſo, que haxe el vagel en la mar: pero deſpues de hecha la experiencia en el Oceano con mucho gaſto del publico, ſe halló, que no podia dar, lo que deſeaba.*

Num. DCCLXXIV.

Si mare eſſet planum, ut Hydrographi, qui Nauticas Chartas delineabunt, ſupponunt, Propoſitionem ſuam clariſſimè demonſtraſſet Heindrixius. Si navis circulum majorem, qualem venti deſcribunt, peragere permitteretur, Trigonometria Sphœrica omnes lineas accuratè reſolveret. At, quia Iſtiodromia (ſemita, quam navis in Oceano deſcribit) eſt arcus ex multis particulis circuli majoris irregulariter congeſtis compoſitus, nunquam inſeret, vel unam conſequentiam ſecutam.

ARTICVLVS V.

Marium, Inſularum, & aliorum locorum longitudines Langrenus demonſtrare conatur: eoſque nominat, qui idipſum promiſerunt hoc ſæculo.

Num. DCCLXXV.

PRodiit Bruxellis anno 1644. libellus in fol. ſub hoc titulo. *La verdadera lõgitud por mar y tierra: demoſtrada, y dedicada a ſu Mageſtad Catholica* PHILIPPO IV. *por Miguel Florencio van Langren Coſmographo y Mathematico de ſu Mageſtad en Flandes.* &c.

Pater Florentii fuit Artium Mathematicarum peritiſſimus, qui aliquas Mappas curioſè delineatas evulgavit, ſub cujus magiſterio Florentius ab infantiâ eruditus in Virum eminentem evaſit. Eſt quidem urbaniſſimus, & ſuaviſſimus Vir, dignuſq; benigniori Fortunâ: ſed præmia non correſpondent meritis: nam, dum ignavi, & ignorantes exaltantur, ſtrenui, & docti permittũtur perire. Eſt profectò Langrenus, qui ſolus Alphonſum Regem reddidiſſet felicem, ſi fuiſſet ejus tempore natus. Erat tunc Rex, qui Aſtronomos advocaret undique, & magnis ſtipendiis honoraret; & tamen nullum habuit, à quo fuerit ſufficienter adjutus: erat nunc Mathematicus, qui multa poſſet, quem tamen vidi non obſtantibus benigniſſimis Catholici Regis, & Principis Iſabellæ Claræ Eugeniæ decretis à Miniſtrorum avaritiâ vexari, & potiùs contemni, quàm deſeri, ut non eſſet, cur de edendis ſuis Obſervationibus cogitaret, qui totâ debere nocte ſomniare, unde poſtridie haberet panem, quem comederet. Sic aguntur humana: nec eſt, cur auream Mundi ætatem diſtinguamus à ferreâ: mundus enim ejuſdem olim fuit coloris; ut quando, ô *mores*! dicimus, non ſit, cur clamemus, ô *tempora*! Serviebat David 1. *Reg.* 28. Achiſio Philiſtinorum

rum Regi placebat etiam: & postquam à Rege honorabatur his verbis, *Ego custodem capitis mei ereabo te*, audiebat à Ministris, *Reverte, & vade*. Unde, & ab ipso Rege, *Vivit Dominus, quia rectus es tu, & bonus in conspectu meo, sed Satrapis non places*. Placuit Madriti Catholico Regi Langrenus; placuit Principibus; placuit etiam Marchioni de Oropesa, & D. Laurentio Ramires de Prado, Viris profectò inter magnos doctis, & inter doctos magnis, & tamen nil omninò obtinuit, quia Secretario Contreras non placuit: unde fundit has lachrymas. *El dicho Van Langren propuso el secreto de la Longitud por dos medios a 7. de Henero del año de 1632. y fué leido su memorial en el Consejo de Indias a 10. de Mayo del año siguiente. Los Deputados para ello fueron el Marques de Oropesa, y D. Lorenço Ramires de Prado, que respondieron luego, y hallaron conuenir, que su Magestad prometiesse al dicho Van Langren quatro mill ducados de renta al año: lo que dexó a la discrecion, y voluntad de dichos Deputados*, &c. *Sospecha el dicho Van Langren, que el Parecer de los dichos Deputados asta ahora no ha sido presentado en el Consejo por el Secretario Don Fernandez de Contreras, aquien le inbiaron los dichos Deputados*.

Mathematicos, qui hoc sæculo se daturos Maris, & Terræ longitudinem promittebant, Florentius Langrenus recenset.

Num. DCCLXXVI.

Postquam pag. 4. Langrenus, quàm sit necessaria longitudinis cognitio exposuerat, attexit Catalogum eorum, qui hoc ævo se invenisse infallibilem methodum existimarunt, quæ Navarchos ad longitudinum cognitionem sine erroris suspicione perducat. Illum Ego Latinè, ut ab omnibus intelligatur, repono.

Primus, qui hoc sæculo voluit longitudinem exhibere, fuit Ludovicus Fonseca Coutiño Lusitanus. Per Magnetem, & Acum nauticam procedebat: cui Philippus III. annua sex ducatorum millia in perpetuum promisit, si Acus fixas (quæ exactè Septentrionem respicerent, quin ad Ortum, Occasum-ve declinarent) *conficeret, & Longitudinem desideratam determinaret*.

Doctor Arias de Loyolâ anno 1612. aliud de eâdem re Secretum in Consilio proposuit: &, quia sex illis millibus non erat contentus, duo millia annua ad vitam, suæ Majestatis liberalitas addidit.

Anno 1629. Ioannes Caravajal Conimbricensis præter annua illa sex ducatorum millia petebat adhuc unum habitum.

Eodem anno 1629. P. Christophorus Brunus Mediolanensis S. I. obtulit curiosam Speculationem subnixam experientiæ, nam omnia Orientalia maria adnavigaverat.

Posteà anno sequenti 1630. Antonius Riccius Genuensis observare, & determinare voluit Longitudines inviso Cælo. Omnes hi, confidebant Magneti, qui, cùm sit lapis valde incognitus, & irregularis, non obtinuerunt, quod optabant.

Sub idem tempus Longitudinis Secretum proposuit D. Ioannes Caramuel Lobkovvitz Madritensis, Disenbergensis in inferiori Palatinatu Abbas: postulabat centum millia ducata numerata. Id testatur Langrenus. Sed, cur non instat etiamnum? Quia, quod desiderabat Rex, Ministri, aut non intelligere, aut non velle videntur. Sed, cur non voluit præmia ab aliis optata postulare? Quoniam non est, cur Ecclesiastici, siquidem non habent hæredes, ad reditus perpetuos adspirent.

Petrus de Hurueña, Eximius Musicus, & in Geometricis exercitatissimus, per Lunæ motum determinare Longitudines locorum voluit: sed antequam evulgares librum, quem de hoc argumento composueras, devixit.

Galilæus Galilæi Florentinus anno 1631. etiam adspiravit ad præmium, sed, ut narrabat Comes Dux, per Medicæas Stellas voluit ad longitudinum cognitionem venire. [Apud Fráciscum Leveram *in Astronom. Restitut. libr. 1. cap. 11. pag. 256.* lego. *Speravit, & ipse Renerius hanc mendosam longitudinum seriem castigare, quatuor illis Asseclis, seu Satellitibus, Stellis Iovialibus, Optici tubi beneficio: verùm morte præventus nil fecit*. Idem accidit Ioanni Pironio Florentino, qui multis annis Iovialium Satellitum observationi adlaboravit, nam etiam obiit, & nihil absolutum reliquit. Feliciores Ioannis Baptistæ Hodiernæ videntur conatus, quoniam in lucem emisit Satellitum Iovialium Ephemerides, quibus tamen hodie ipsi rebelles obedire recusant.]

Michaël Florentius Van Langren an. 1632. suum secretum proposuit. [Ostendit suam pru-

dentiam in ipsâmet promiſſione Langrenus, non enim vult diſputare de digitis, aut etiam capillis, prout nonnulli fecerunt, ſed humanæ fragilitatis, & naurarum ignorantiæ conſcius, quò ſuâ Arte pervenire confideret, his verbis eruditis propoſuit. *Todo lo qual ſerà tan preciſo, que a razon de la imbecilidad humana, no aurà diferencia de dos, o tres leguas en la Zona Templada, o quatro, o cinco en la Torrida: lo que es, como parece, todo lo que ſe podria deſear con razon en dicha materia*. Quinque autem leucæ Hiſpanicæ ſunt in Æquinoctiali minuta 15. & in altitudine 60. gr. ſunt minuta 30.

Anno 1635. ex hac cauſâ Madritum venit quidam Venetus, ſed citò re infectâ diſceſſit.

Poſteà anno 1637. Ioſephus de Mourâ Luſitanus, qui iterum iterumque totum terrarum orbem circumnavigaverat, & magnâ curâ, & diligentiâ Acuum variationes notaverat, voluit per Magnetem Longitudines locorum oſtendere. Omnes à tantâ, & hominis ingenioſi experientiâ ſibi plurima pollicebantur: fuerunt multa Mathematicorum congregationes inſtituta, ſed nihil denique concluſum eſt.

In Hollandiâ adlaborarunt etiam aliqui circa hoc: & ſub annum 1615. volebat Longitudinem exhibere Ioannes Heindrixe Iarech van der ley, ſed metiebatur loxodromiam in mari. [At, nec quod pollicebatur, præſtitit; nec quod quæritur, pollicebatur: quæritur enim methodus, quæ in ipsâ Æquinoctiali, aut in aliquo parallelo gradus diſtinguat Longitudinum.]

Ab anno 1634. valde ſeriò laboravit Ioannes Baptiſta Morinus, ut locorum Longitudines per Lunam cognoſceret: ſed tria erant, ob quæ ejus ingenioſas ſpeculationes admittere noluerint Mathematici Galli: videlicet, Parallaxes, Refractiones, & Tabulas, quæ ſunt dubiæ, & adſumi non debent, ut demonſtrativa conſequentia elicìatur.

Num. DCCLXXVII.

Hi ſunt Mathematici, quorum in illo libello Langrenus meminit: fuerunt etiam alii, qui præmii ambitione veriùs, quàm Geometricâ demonſtratione fulti, aut præceſſerant, aut ſe immiſcebant, tam ſtupidè, ut poſteà Regii Miniſtri pluries falſi, omnem propoſitionem in hoc genere, ſuſpectam falſitatis haberent: unde Langrenus ait. *Como los Reyes Catholicos han propueſto grandes mercedes, al que podria deſcubir el dicho ſecreto; la codicia de dinero ha tanbien occaſionado, que algunos mal fundados en la dicha Sciencia, ſe han atreuido a hazer la entrepreſſa, dando occaſion por los muchos gaſtos, canſancios, y abuſos, que aquellos, que llegaron deſpues, no fueron creidos, ni oìdos.*

Inter alios, qui infeliciter in hunc ſunt labyrinthum ingreſſi, Chriſtophorus Burrus poterit recenſeri, de quo apud Kircherum *lib. 2. Artis Magnetic. part. 6. cap. 1. problem. 6. pag. 360.* quidam Vir eruditus ſic inquit. *Cùm ille putaret ſe longitudinis, & navigandi in longum certam rationem deprehendiſſe, auſus eſt ejus rei præmium à Rege Hiſpaniarum propoſitum, ducatorum, ni fallor, quinquaginta millium, poſtulare, &c. Illum nihilominus ſuam illam inventionem propoſuiſſe audio: ſed rejectum eſſe.*

Tradit Langrenus ingenioſam Lunam obſervandi methodum à Parallaxibus, & Refractionibus independentem.

Num. DCCLXXVIII.

PLeræque omnes Iuniorum, & Veterum Obſervationes Parallaxi, & Refractione implicantur; &, quia utraque eſt incerta, nihil poſſunt evidenter concludere. Vt Obſervationes ſuas ab his difficultatibus expediret Langrenus ſequentem modum excogitavit.

AB. Æquinoctialis lineæ: AC. Eclipticæ, & EF Lunaris ſeminæ ſit pars: unde ☊ erit in D: Angulusque CDE. metietur Lunaris ſemitæ ER & Eclipticæ AC. loxiam. Si tranſeat ☽ Meridianum cum aliquâ * notâ, puta cùm F. ducatur per ipſam F linea Meridiana GF, quæ ſcindat viam Lunæ in H. & hic eſt tunc verus locus Lunæ, tametſi illam élocet parallaxis, faciatque, ut videatur in I. Poſtea, ſi duxeris perpendicularem HL, quæ normaliter ſecet Eclipticam AC. & Lunæ in ſuo orbe à ☊ diſtantia erit DH. & reducta ad Eclipticam erit DL: & quidquid ſit de I. vera Lunæ latitudo erit HL. Nec aliter fiet operatio in aliquo Azimutho Orientali, ut KM, aut Occidentali, ut N O. Semper erit locus Lunæ punctum, in quo ejus ſemita ab Azimutho ſcindirur, tametſi ob parallaxim ipſa non in H. ſed in P, Q. aut R. ſuſpiciatur: unde patet, non eſſe neceſſarium, ut quanta ſit Lunæ parallaxis, aut refractio ante obſervationem cognoſcas, nam ad hanc notitiam poſt obſervationem pervenies; diſces enim parallaxim

Lu-

Lunæ refractione modificatam esse HI. Posteà Tabulas ab aliquo Illustri Astronomo factas, aut Ephemerides ab aliquo fideli Arithmetico calculatas adsumes, & Lunæ locum observatum cum loco in Tabulis Astronomicis adsignato conferens, inter locum, ubi tu Observationem instituisti, & illum, quem Tabulæ Lunares respiciunt, quæsitam differentiam invenies.

Hunc observandi Modum ait se Viris Eminentibus communicasse, videlicet, Puteano, wendelino, della Faille, Goitsichovenio, Cœckio, Bodegnio, & aliis, inter quos urbanitatis gratiâ Caramuelem nominare dignatur.

Subjungitque, se ad mensurandum tempus uti oscillationibus; quas esse isochronas deprehendit: & Puteano VVendelinoque communicavit anno. 1627. unde aliquid fortè subaudivit Galilæus, qui illas anno 1631. publicavit. Per Oscillationes Langrenus invenit Solis, & Lunæ diametros: & eorum maculas debitis in locis designavit: fuit Satellitum à Iove distantias accuratè dimensus, & aliquarum Stellarum Fixarum Adscensionales differentias cognovit, ut ibidem testatur.

An hic Modus observandi Lunam securus sit?

☞Num. DCCLXXIX.

SEx præcipuè objicis contra observandi Modum, quem docet Navarchos Langrenus. (1) Quia postulat, ut observetur Stella, cum quâ ☽ subit Meridianum. Et quid, si nulla occurrat Stella, quâ possis uti? (2) Quia, cùm Lunæ diameter contineat 30'. vel plura, non poterit exactè sciri, an cum Stellâ transeat? (3) Quia vera loca Stellarum nescimus, & credimus Astronomorum Tabulis; & sanè nemo ignorat, multum Veteres à Modernis differre: sed neque hi conveniunt inter se; quoniam in ipso longitudinum fundamento Tycho, & Lansgravius per 5'. dissentiunt, & hoc præjudicio posito, & additâ Observationum differentiâ quoad longitudinem, & latitudinem Stellas in diversis locis constituunt. (4) Quia ☊ alibi à Tychone, & alibi à Lansbergio ponitur. (5) Quia in anguli RDC magnitudine Astronomi Iuniores non conveniunt. (6) Quia accuratissimè calculatæ Ephemerides, utut respondeant Tabulis, unde fuerunt eductæ, non correspondent Cœlo. Hæ sunt Objectiones, quæ responsione indigere videntur.

Sed ante Objectionum enodationem dico, duplicem sibi posse finem proponere Navarchum, qui Lunam in Oceano observat: videlicet, aut *cognoscere tunc longitudinem loci, in quo est*: aut *cognoscere posteà, cùm ad portum v. gr. redieris, longitudinem loci, in quo tunc fuit*. Si finem priorem intendat, rem omninò impossibilem sibi præscribit: quam sine motuum Lunarium Tabulis expedire non possit: quam per Lunares Tabulas expedire non valeat. Ipse cognoscit Lunæ locum, quem tunc habet, quando Cœlum observat: cognoscit horæ minutum, aut etiam secundum, quo observat: at quota tunc in portu sit hora, non observat, sed debet invenire per Tabulas, ut ex temporis differentiâ, locorum distantiam determinet. Ergo, si careat Tabulis, ad cognitionem longitudinis pervenire non poterit. Ergo habere debet necessariò Tabulas, quibus confidat. Sed quas? Hodie sunt non solùm antiquæ, sed antiquatæ Ptolemaicæ: Alphonsinæ non attingunt scopum: exorbitant Copernicææ: Tychonieæ, Lansbergianæ, Bullialdicæ, &c. non sunt securæ. Ergo in arenâ ædificat, quisquis Resolutionem suam fundat in Tabulis. Hoc sibi ab omnibus objici necessariò debere, prævîdit Florentius Langrenus, & ideò *pag.* 7, sic infit. *Pero como por la mayor parte en las dichas Tablas Astronomicas ay variedad con el Cielo, y entre ellas: hase applicado el dicho Van Langren con muchos trabaxos, para hallar la verdadera Theorica, curso, y movimiento de la ☽; que es tan differente del de Ptolemeo, Copernico, Tycho, Longomontano, Lantsbergio, VVendelino, que presume, que su Theoria non varia nada con el Original; pues que por medio della conoce todas las convenencias, que en el Cielo se observan: y espera dar toda la dicha materia tan facil, que sin mucho calculo los Marineros (si conocen Estrellas, instrumentos, y algo de la Arithmetica) podran servirse de dichos Preceptos, como si fuessen Mathematicos, assi por mar, como por tierra*. Fatetur igitur omnes Astronomorum Tabulas differre à Cœlo: quod verissimum est: Pollicetur Novas, quæ Cœlo consonent: sed *Promissis dives quilibet esse potest*. Hæc scribebat anno 1644. jam agimus annum 1667. & nõdum illas Tabulas vidimus. Ergo ex duplici illo fine, quem sibi potest præfigere Navar-

 chus.

chus, ut diximus. Primus (*ſcire tunc, in quo loco ſit Navis*) eſt de re impoſſibili: quæ ſine Tabulis obtineri non poteſt, & ex Tabulis obtineri non poteſt. Secundus (*ſcire videlicet poſteà, in quo tunc loco navis fuerit*) ſi duo ſint Obſervatores, quorum alter in navi vadat, & alter in civitate remaneat: ſi quotidie Lunam in Meridiano, aut in Azimutho determinato obſervent, & poſteà obſervationes conferant, inferre abſolutâ navigatione poterunt, tali die, tali horâ navis erat in tali longitudine; tali in tali. Ergo à Tabularum præjudicio præſcindendo, hoc eſt, quod duo Obſervatores poſſunt facere. Supponamus igitur contra hos ipſos Objectiones poſitas militare, & illas breviter diſſolvamus.

Num. DCCLXXX.

Ad Objectionem Primam. Non dicimus in tantâ Stellarum multitudine ſemper eſſe aliquas, quibuſcum ☽, aut Meridianum, aut Azimuthum tranſeat: quoniam ☽ fulgente Stellæ minores non comparent: & majores ſunt paucæ, nec ſemper, imò raro, aut nunquam, in loco opportuno diſpoſitæ. Dicimus autem centrum Lunæ non obſervari, ſed ex obſervationibus inferri, & per illationem cognoſci: & hanc ob rem, debere magnâ attentione Navarchum eligere duas Stellas notas, quarum altera priùs, & altera poſteriùs, quàm ☽, Meridianum tranſeat. Ergo, ſi Penduli numerum notum oſcillationum faciat: & Stellæ delectæ ſint T & V. poteris incipere oſcillationes numerare. Ergo ſcies quotâ oſcillatione limbus anterior Lunæ, quotâ limbus poſterior, tetigit Meridianum: & centri Lunaris adſcenſionem per computationem invenies. Ergo cognito punćto H. punctum L. ignorare non poteris.

Ad ſecundam reſpondetur ex dictis: quia, ſi cognoſcitur Lunæ diameter, tunc ex adſcenſione alterius-utrius limbi poterit centri adſcenſio cognoſci. Et, ſi ☽ ſit plena, utriuſque limbi adſcenſio, &, ſi ignoretur diameter, centrum eſt proditura.

Ad Tertiam dico, omnia, quæ objiciuntur, eſſe vera, & tamen non præjudicari Obſervationi: nam, ſi uterque Obſervator eodem utatur Stellarum Catalogo, ſive Lanſgravii, ſive Tychonis ille ſit, eamdem locorum differentiam inveniet.

Ad Quartam eodem modo reſpondeo; nam, ſi uterque Obſervator, eſſe ☊ in eodem loco ſupponat, in idem conſequentia recidet.

Ad Quintam ſimiliter dico, longitudinum poſſe reſultare errorem, ſi alter Hiſpali tantum angulum, & in navi alter majorem, aut minorem adſumat. Cæterùm, ſi uterque conveniat, error nequit obvenire ſenſibilis.

Ad Sextam reſpondeo, ideò duos Obſervatores poni, quia à Tabulis (nam omnes ſuſpectæ fidei ſunt) nolumus dependere.

Stat igitur (1) Modum obſervandi Lunam à Langreno traditum, eſſe bonum. (2) Si duo, vel plures Obſervatores, alii in mari, & alii in terrâ, adhibeantur, ut poſteà, quando utræq; Obſervationes conferantur, ad longitudines cognoſcendas ſufficere. (3) Non autem prodeſſe Navarchis, ut hic, & nunc ſciant, ubi ſit navis. At hoc eſt, quod quæritur: Ergo (4) à Langreno cogitatus Modus, eſt inutilis.

NOTA I.

In quânam re Langreni Secretum conſiſtat?

Num. DCCLXXXI.

SVam, & D. Puteani Cenſuram, qua Langreni Secretum honorarunt, eſſe conditione ſuffultas (ſi videlicet, det Tabulas Lunares, quas pollicetur) ſub annum 1636. coram me, & aliis D. wendelinus ſincerè fatebatur Lovanii. Conſonat huic Veritati Pater Ioannes della Faille, qui etiam ſub conditione Secretum adprobat: Authorem re ipsâ, & experientiâ exhibiturum, quæ ſunt ad exſequutionem, & praxim neceſſaria ſupponens. Nec plus videtur poſtulare Langrenus: qui ſuum inventum ſine Lunarium Motuum Tabulis inutile fore fatetur; &, ut paulò antè vidimus, Novas promittit & à Ptolemaicis, Copernicęis, Tychonicis, Longomontanis, Lantſbergianis, wendeliniis, &c. toto cœlo diverſas. Sed, quia diſtinguitur à Veracitate Diverſitas, aliud eſt Tabulas diverſas condidiſſe, & aliud veras.

Num. DCCLXXXII.

Et hic volo aliquid bene intelligere. Interrogo, In quonam hoc Secretum Florentii Langreni conſiſtat. An-ne in eo, quod per Lunam dicat poſſe locorum longitudines ſciri? An-ne in eo, quod modum obſervandi Lunam ſpecialem nos doceat? An-ne in eo ſaltem, quod veras Lunarium motuum Tabulas diu deſideratas exhibeat?

Non

Num. DCCLXXXIII.

Non primum, quia antiqua cantilena apud Cosmographos inculcat locorum longitudines per Lunam disci: nam Veteres, & eorumdem exemplo Iuniores, vix aliter hucusque, quàm per Lunam locorum longitudines determinarunt. Audi Tychonem, qui in libello Ephemeridum anni 1598. & 1599. quas Rodulpho II. Imperatori dedicavit, per Lunam corrigi posse longitudines locorum sperat, aitque. *Nemo, quod sciatur, manum solerter, & fideliter operi admovet, quo emendatio aliqua hic instituatur. Quam etiam vix præstare poterunt, quamdiu Instrumentis accuratis, quibus eclipses Lunæ in diversis, & longè dissitis locis præcisè denotent, destituantur.* Consonat Tychoni Renerius, qui in Tabulis suis Medicæis, editis anno 1639. Geographiam adhuc balbutire conqueritur, & inclamat. *Cæterùm, quàm fallaces habentur apud Cosmographos, urbium, locorumque Canones, qui Altitudines, ac Latitudines exhibent, ex unâ pateat Genuensis Poli altitudine, quæ ubique fere notatur graduum 43.43′. cùm reverà sit 44. 37′. repetitis per me sæpius, & alios quoque amicos, ad Circumpolares Stellas observationibus.* Schottus ex Clavio grad. 43.50′. numerat: Origanus grad. 43. 32′. Montebrunus grad. 44. 27′. & ex Tychone, Longomontano, Copernico, &c. Franciscus Levera gr. 43. 12′. Alii definiunt aliter, nec est ullus Geographorum consensus. Transit ad Longitudines locorum Renerius, infitque: *Ne dicam de Longitudinum varietate, quæ cùm per eclipses Luminarium definiri consueverint, innumeris, vel Observatorum incuriâ, vel oculorum defectu, stravere campum erroribus, adeò, ut in tam diversâ Mundi Mapparum delineatione,*

Nunc vere pelago videas innare revulsas
Cycladas, & montes concurrere montibus altos.

Non ergo est novum, nec ignotum, aut secretum, locorum Longitudines observare per Lunam.

Num. DCCLXXXIV.

Non secundum, quia res est Astronomis universis nota, per parallaxim, & refractiones, nec meridianam lineam, nec azimuthales mutari. Ideò Tycho, ut Lunam observet, 90mum gradum exspectat, in quo, nec Azimutho, nec ipsius Lunæ longitudini refractio, aut parallaxis officit. Multa adducere possem exempla, sed unicum, ut veritas cognoscatur, sufficiat, quod ex Epistolâ ad Lansgravium datâ Vraniburgi 18. Ianuarii 1587. desumo: nam *pag.* 56. sic inquit. *Longitudo Lunæ ubique juxta 90. gradum ab oriente Eclipticæ puncto capiebatur. Quare visa, & vera eadem est. Sed latitudo saltem visa; à quâ, si auferatur vera juxta nostram animadversionem circa latitudinem Lunæ, elicitur Parallaxis in circulo altitudinis, ut in adjectâ Tabellâ patet.*

Die	IX.	XIV.	XV.
Lunæ	Gr. ′	Gr. ′	Gr. ′
Latitudo visa	4 28	5 5	4 19
Latitudo vera	3 59	4 33	3 46
Dif. Parallax.	0 29	0 30	0 33

Ergo, quidquid de verâ Lunæ latitudine sit, nemo audebit asserere Secretum Langreni, ignotum prioribus, in eo consistere, quod Parallaxis, & Refractio Meridianum, aut etiam Azimuthum non mutent: nam hoc anno 1587. sciebat, & supponebat Tycho, cùm nonagesimum gradum exspectabat, ut Lunæ longitudinem disceret.

Tertium igitur est, in quo Secretum Florentii Langreni consistit: quod quidem tam secretum est, ut nondum ad ejusdem Langreni notitiam pervenire potuerit. Det veras Lunarium Motuum Tabulas, & dederit, quod quæritur: nam sine illis, nihil tandem erit, quidquid promiserit.

NOTA II.

De inventione Altitudinis Poli, & Meridiani per fixas.

Num. DCCLXXXV.

Perillustris D. Doctor Ioannes Marcus dicit, ut statim videbimus. *Tametsi cohærere videantur Latitudo loci, & Linea Meridiana: est tamen minus fida hujus inventio per Stellas Circumpolares.* Sed cur? Quia non bene ipse utitur Circumpolaribus, ut lineam Meridianam describat. Porrò anno 1632. Gassendus, ut Diniæ Polum determinaret, reperit Stellam in caudâ Cynosuræ distare à Polo grad. 2.40′. 15″. Ergo omissis secundis, distat Stella illa à Polo 160. primis. Si autem 100,000. Sinus totus AB. vel AC. in 160. partes dividatur, quanta erit quælibet? Dabit facillimus, & securissimus computus.

160	100,000.M
16	10,000.
8	5,000.
4	2,500.
2	1,250.
1	625.N
Diff. 159	99,375.O

Ergo Sinus EC est partium 625. & linea EA partium 99,375. quibus respondet arcus gr. 83. 37′. Ergo, nisi illa Stella hinc, aut inde distet à Meridiano plus, quàm grad.6.23′. error in Poli altitudine per integrum minutum non erit.

Dicet Doctor Marcus inferiùs. Per grad.6. 23′. hinc inde à Meridiano (adeoque, per grad. 12.46′.) non mutatur altitudo Stellæ integro minuto. Ergo non potest per Circumpolares Stellas ad Meridiani exactam cognitionem veniri. Et ego nego consequentiam: ut enim altitudinem Poli cognoscamus, sic procedimus. *Observamus minimam Stellæ altitudinem, quando est in* B: *& maximam, quando est in* C: *differentiam dividimus, & reperimus Polum ipsum in* A. Per analogiam ad lineæ Meridianæ determinationem procedimus; unde non utimur hac Regulâ, *Quando Circumpolaris aliqua Stella est in apogeio* C. *aut perigeio* B*(loco summo, aut infimo)tunc est in Meridiano*. Nam hæc Regula, licèt speculativè vera, est in praxi erroribus manifestis obnoxia: illa autem, cujus ope ducimus Meridianam, est hæc. *Notetur Azimuthum* GH. *in quo est maxima Stellæ deviatio ad Orientem. Notetur etiam Azimuthum* DF, *in quo est maxima Stellæ deviatio ad Occidentem. Feriatur medium: & linea* CB *erit Meridiana, quæ quæritur*. Et, si hac utatur Regulâ Doctor Ioannes Marcus, non dicet esse minus fidam Meridianæ lineæ per Stellas Circumpolares inventionem.

Per Stellas, quæ Austrum versus cernuntur, posses etiam lineam Meridianam invenire, non quidem dicendo, *Modò Stella est in summâ celsitudine, & maximâ ab horizonte distantiâ. Ergo est in Meridiano*: quia unum in altitudine minutum, Meridianum mutat hinc inde per magnum spatium. Nam in Islandiâ; videlicet in Circulo Arctico; ubi est Poli altitudo grad.66.32.juxta numeros Copernicæos, erit Solis, aut Syderis in Æquinoctiali constituti, & Meridianum subeuntis altitudo, grad.23.28′.& erit altitudo grad.23. 27′. in azimutho, quod à Meridiano, hinc inde distat 2.grad. Sed dicendo, *In tali azimutho, vel lineâ ante Meridianum tot gradibus elevabatur: in tali post Meridianum elevabatur eisdem gradibus. Ergo in medio præcisè est Meridiana.* Ergo angulum, quem hæc azimutha conformant, bifariam divides, & Meridianam lineam determinabis.

ARTICVLVS VI.

Exhibet, & examinat, quæ Clarissimus D. Ioannes Marcus Marci de locorum longitudine scripsit.

Figuras, quas ipse adducit in Lamina XIX. reperies.

Num. DCCLXXXVI.

QVantum Doctori Ioanni Marco Scholæ Mathematicæ debeant, sciunt illi, qui illius libros ingeniosos legerunt, & præcipuè Diatriben. illam parvam, quę anno 1650. ex Officinâ Schyparziâ prodiit sub hoc titulo. *De longitudine, seu differentiâ inter duos Meridianos, unà cum motu vero Lunæ inveniendo ad tempus datæ observationis: Authore Ioanne Marco, Marci S. C. M. Consiliario, & Medico Cubiculario, nec-non Medicinæ Primario Professore in Vniversitate Pragensi, & in Regno Bohemiæ Physico Seniore*. Philippo Magno, Hispaniarum Regi Catholico, & Indiarum Monarchæ illam dedicat, & in Epist. nuncupatoriâ ostendit Viarum publicarum curam, securitatemque ad Principes, & Reges pertinere: & Appiam longatam Reginam viarum, quæ per bis mille annos teritur, eas, quas Carthaginenses straverunt in Africâ, &, quas Ingæ direxerunt per campos, & per montes aperuerunt in Regno Peruviæ; ut testes luculentos adducit. Quia brevis, & pulchra, debuit huc poni: ne Lector Speculatione ingeniosâ careret. Interdum, ut Propos.6. specialiter moneo, calculus cespitat, sed doctrina est legitima, & à calculi varietate, aut etiam veritate non pendet. Attende igitur; nam Clarissimus Dominus, sic incipit.

Ra-

RAtionem, viamq; invenire, quâ Longitudo locorum constaret, omnibus Astronomiæ studio addictis in votis fuit. A multis opus tentatum: à nullo ita perfectum; ut nullus dubitationi reliqua sit locus. Ex quibus alii Cælum, & corpora Cælestia, potissimùm verò Lunam, ceù Magistram, suspexerunt: quæ suo velocissimo motu, in longum & latum excurrens, hanc viam Longitudinis nobis indicaret. Alii Magnetem viæ Ducem sequi maluerunt: rati hujus declinatione à lineâ Meridianâ proportionaliter crescente, & decrescente, Longitudinem Regionum posse investigari. In quo quidem opere multùm insudavit Christophorus Borrus, Oceano Indico in hunc finem enavigato. Qui in singulis locis, sub diversis Meridianis, magneticas evariationes observando, declinationum gradus in chartâ Geographicâ annotabat: ac tandem persuasus se Longitudinis, & navigandi in longum certam rationem deprehendisse; à Rege Catholico hujus Inventi præmia postulare non dubitavit. At, cùm nullam certam in declinando legem Magnetem servare, sed inæqualiter nunc huc, nunc illuc aberrare, diversis experimentis, innotuisset; in vanum abiit hic tantus conatus. Priorem viam institit Michaël Florentius van Langren: qui ante annos sex scriptum: vulgavit linguâ Castellanâ, doctissimorum Virorum attestationibus suffultum: quo persuadere conatur, hujus inventi gloriam, & emolumentum sibi deberi. Et sanè tantorum Virorum authoritas omnem hæsitationem mihi ademit: unde confestim literas ad dictum Langrenum dedi, quibus tantam fœlicitatem eidem gratulabar: duosque modos, quibus idem consequi posse sperarem, adjunxi: nullo ab eodem accepto responso. Sed, cùm rumor hic paulatim conticuisset, neq; quidquam in lucem prodiret; expensis accuratiùs dictis testimoniis, deprehendi non-nisi sub conditione proferri: si nimirùm ea: quæ ipse pollicebatur, præstaret. Vnde Ioannes della Faille, præcipuè, inquit, quòd Inventor re ipsâ, & experientiâ probaturum se illa asserat, quæ ad executionem necessaria erunt. Quod etiam ex dictis reliquorum non obscurè colligi videtur: nimirùm præter jam inventa, aliud requiri à dicto Langreno; cujus inventio fortasse non minùs difficilis, & invia sit, quàm ipsa Longitudo. Sed quidquid sit de hoc invento, neque enim intendo quenquam suâ laude privare; cùm ipse Author affirmet se pluribus modis hanc veritatem consecutum; quid prohibet alios modos restare æquè bonos, aut meliores, & ab hujusmodi conditione liberos: quibus eandem veritatem liceat stabilire? nam verum vero consonat; falsa autem, & vero, & sibi ipsis adversantur. Duos ergo illos modos Longitudinem inquirendi paulò clariùs propositos, visum fuit in lucem proferre: utrumque in motu vero Lunæ fundatum. Quorum hic per oscillationes penduli procedit: quibus universa mechanica Langreni inniti videtur. Non quia his nimiùm tribuam; sed, quia ad eundem finem non parum conferre videntur. Alter modus per triangula Sphærica inquirit locum, motumque verum Lunæ, non solùm in Meridiano, sed etiam in quovis azimutho. Et tametsi ante me plures alii per motum Lunæ Longitudinem invenire sint aggressi, inter quos Wernerus, Orontius, & eosdem secutus Ioannes Baptista Morinus; qui, ut refert Langrenus, ex Lunâ in Meridiano, cum distantiâ ab aliquâ stellâ, & hujus altitudine, hanc Longitudinem assequi tentarunt: longè tamen ab his differre deprehendet; qui mea, & illorum scripta expendet. Quo enim minùs hi suum intentum obtinerent, obstabat parallaxis Lunæ cum refractione. Præterea supponere coguntur Tabulas veri motûs Lunæ, necdum à se, aut alio inventas. Quod etiam accidit Langreno: qui ejusmodi quidem Tabulas pollicetur; necdum tamen ab eodem factas constat. Noster autem modus his minimè opus habet; verùm ad idem momentum, quo locus verus Lunæ inquiritur, eâdem operâ ejusdem motum verum obtinemus. Quia verò observationes Lunæ, ut angulum azimuthi habeamus, lineam supponunt Meridianam; cujus inventio est operosa, potissimùm verò in salo fluctuante; neque in omnibus locis, quibus adnavigatur, eousque immorari licet; conabor hic modum tradere magis expeditum: quo, inventâ priùs elevatione poli, hunc angulum azimuthi, unâ cum lineâ Meridianâ citra omnem errorem consequamur. Tametsi enim cohærere videantur Latitudo loci, & linea Meridiana; est tamen minùs fida hujus inventio per stellas circumpolares. Propterea, quòd licet pluribus minutis Stellam abesse contingat à perigæo, aut apogæo; non tamen in hujus altitudine differentia proveniat unius minuti. Ponamus enim semidiametrum circelli, quem stella ambit circum-

po-

polaris, esse grad. 10. seu minutorum 600. Dico ejusmodi stellam remotam 30′. aut pluribus ab apogæo, non variare altitudinem in uno minuto. Quia enim sinus complementi 30′. est 9999619. si auferatur à sinu toto; erit sinus versus 381. multò minor, quàm una 600. ejusdem diametri. Quin etiam, si semidiametrum esse demus multò majorem (VG. grad. 20.) & stellam circumpolarem abesse grad. 2. differentia altitudinis stabit infra unum minutum. Vnde fit manifestum, quemadmodum inventio Latitudinis hac ratione facilitatur; ita lineam Meridianam errori magis obnoxiam reddi.

Sed ad hoc jam est responsum *pag. 579. nota 2. num. 785.*

Assumptum.

Oscillationes ejusdem penduli inter se sunt æquales.

Hujus demonstratio habetur *in libr. de proport. motûs*: & magis exactè *in libro de proport. motûs fig. rectilin. in* 1. *hujus parte Theor.* 6.

Propositio I.

THEOREMA I.

Num. DCCLXXXVII.

Centrum Lunæ in Æquatore movetur in singulis minutis horæ unius, per spatium minus, quàm 15. minuta unius gradûs.

Cum enim horis singulis ascendant gr. 15. Æquatoris, & in 4. minutis, gradus unus; necesse quodlibet punctum in totidem minutis moveri per spatium unius gradûs: atque in uno minuto per spatium 15′. Quia verò Luna in partes quoque oppositas tum movetur; necesse quantùm hic motus augetur; tantùm minui illum priorem: ac proindè longiori morâ dictum spatium transire.

COROLLARIVM.

Quòd si ergo diameter Lunæ sit 30′. transibit Meridianum in spatio majori, quàm duorum minutorum.

Propositio II.

THEOREMA II.

Num. DCCLXXXVIII.

Quò motus secundus est tardior, eò diameter Lunæ velociùs transit Meridianum.

Motus secundus Lunæ est inæqualis: & velocissimè quidem grad. 15. 1′. 5 1″. tardissimè verò grad. 11. 37′. 10″. promovetur. In uno ergò minuto horę huic quidem 0′. 29″. 1‴. illi verò 0′. 39″. 6‴. debentur. Cùm itaq; hic motus sit contrarius absolutè illi motui, quo diameter Lunæ circulum Meridianum transit, tollet partem sibi æqualem, *per Posit. 2. de proport. motûs.* Plus igitur decedit motui diametri ob motum hunc velociorem, quàm ob motum ejusdem tardiorem.

COROLLARIVM.

Quòd si ergo diameter Lunæ assumatur 30′. decedet hujus motui in duobus minutis horæ, ob motum quidem contrarium velociorem, 1′. 18″. 12‴. ob motum verò tardiorem, 0′. 58″. 2‴. Vnde in duobus illis minutis, hic quidem 29′. 1″. 58‴. ibi verò 28′. 41″. 48‴. Meridianum transmittunt. Fiat igitur, ut 29′. 1″. 58‴. ad 2′. ita 30′. ad 2′. 4″. in quibus tota diameter transit Meridianum. Et rursum, ut 28′. ad 2′. 5″. 30‴. horæ, ita 30′. ad 2′. 5″. 30‴. ut sit differentia moræ utrobique 0′. 1″. 30‴.

Propositio III.

THEOREMA III.

Num. DCCLXXXIX.

Oscillationes in transitu Lunæ per circulum meridianum fiunt non pauciores numero 120.

Cùm diameter Lunæ transeat Meridianum aliquantò plus, quàm in duobus minutis per Corol. Theor. 1. si oscillationes his dentur 120. fient sanè spatio unius horæ oscillationes 3600. At verò *in libro de proport. motûs* ostendi, si filum penduli habeat longitudinem paulò majorem, quàm digitor. 5. oscillationes fieri in unâ hor. 4850. Igitur in transitu Lunæ per Meridianum non pauciores, quàm 120.

COROLLARIVM.

Et, quia oscillationes, si filum contrahatur, plures; eo verò producto, pauciores fiunt; necesse in longitudine proportionata, duo minuta unius horæ metiri præcisè oscillationes 120.

Pro-

Propositio IV.
THEOREMA IV.
Num. DCCXC.

SI viam Lunæ secent duæ lineæ rectæ; in minori tempore transit per illam lineam, quæ cum viâ motûs Lunæ angulos constituit magis rectos.

Sit via motûs Lunæ EF, (in fig. 1.) quàm secent duæ rectæ AB perpendicularis, & CD ad eam inclinata: dico in minori tempore moveri per lineam rectam AB, quàm CD. Ducatur ad CD perpendicularis GH æqualis semidiametro Lunæ. Posito ergo centro Lunæ in H, tanget peripheria ejusdem rectam CD priùs, quàm AB propterea, quòd KH opposita angulo KGH majori, sit major, quàm GH, seu HL semidiameter Lunæ opposita angulo GKH minori. Vt verò transeat rectam CD, necesse moveri per spatium duplum ipsius KH: in rectâ verò AB spatium transmittit æquale diametro Lunari GH. Cùm igitur idem sit motus; movebitur per spatium majus, hoc est, per rectam CD, in tempore majori: & per spatium minus, hoc est, per rectam AB, in tempore minori.

Propositio V.
THEOREMA V.
Num. DCCXCI.

MOtus per arcus similes inæqualium parallelorum est inæqualis: eòque velocior, quò circulo Æquinoctiali propior.

Est enim motus velocior, qui, vel in eodem tempore per spatium majus; vel in tempore minori per spatium fit æquale: at verò Luna eodem tempore movetur per circulos majores, & minores; cùm spatio 24. horarum in singulis suam periodum absolvat: necesse ergò in circulo majori, hoc est, Æquatori propiore, velociùs moveri.

Propositio VI.
PROBLEMA I.
Num. DCCXCII.

QVot oscillationes metiantur transitum Lunæ per circulum Meridianum, in singulis parallelis indagare.

In primo parallelo (VG) ad latitudinem unius gradûs, fiat, ut sinus totus ad diametrum Lunæ 30'. ita sinus complementi latitudinis daræ ad 29'.49''. partem proportionalem in dicto parallelo. Et rursum, ut 29'. 49''. ad 120. quot nimirùm oscillationes requirit diameter Lunæ in Æquinoctiali per Theor. 3. ita 30. ad $120\frac{1320}{1789}$ numerum oscillationum: quæ transitum Lunæ in eodem parallelo metiuntur: abstrahendo nimirùm à motu secundo.

NOTA
De Propositione præcedenti.

DOctrina est vera: sed irrepsit error manifestus in numeros; nam sic procedit Analogia.

	Logarith.
Vt Sinus totus grad. 90.	10.00000
ad 1800. *secund.* (30. *min.*)	3.25527
Ita Sinus grad. 89.	9.99993
ad quem?	13.25520
ad $1799\frac{17}{24}$	3.25520

Quartus ergo numerus primæ Analogiæ non est 29'.49''. sed 29'.59''.44'''. Duplum autem est 59'.59''.28'''. qui numerus rectè à P. Gasparo Schotto omissis tertiis pro integro gradû ponitur *in Cursu Mathematico. libr. 12. part. 3. probl. 5. pag. 365.* Secunda Analogia est hæc:

	Logarith.
Si 29'.59''.44'''.	3.25520
dant 120. *oscillat.*	2.07918
Tunc 30'. (*vel* 1800''.)	3.25527
quid dabunt?	5.33445
Dabunt $120\frac{2}{100}$	2.07925

Quæ differentia est omninò insensibilis. At in aliis Parallelis magis perceptibilis est.

Propositio VII.
PROBLEMA II.
Num. DCCXCIII.

QVot oscillationes metiantur transitum Lunæ per azimutha, in singulis parallelis definire.

Supponamus (in 1. fig.) Lunam ferri in circulo Æquinoctiali EF: & sit angulus AKD, quem facit verticalis CD. cum Meridiano AB. gr. 50. eritq; hujus complementum DKF. gr. 40. Quòd si itaque Luna habens centrum in H. tangat verticalem in G; erit KH semissis illius

illius viæ, quam Luna in transitu circuli verticalis CD perambulat. Vt igitur KH ad HG; ita numerus oscillationum ad numerum dimidiæ moræ, quam Luna in transitu Meridiani absumit. Quòd si itaq; in triangulo Sphærico GKH auferatur logarithmus anguli GKH grad. 40. à logarithmo GH 15′. habebis logarithmum lateris KH 23′. cujus duplum 46. oscillationes metientur 184.

Propositio VIII.

PROBLEMA III.

Num. DCCXCIV.

Locum verum Lunæ in quovis azimuthe ad datum tempus invenire.

In figurâ 2. sit DC Æquinoctialis, AB Ecliptica, & EF via Lunæ, ejusque nodus Boreus in G grad. 14.3′. ♍: Luna verò conspicua ex H loco observationis: cujus latitudo HC grad. 50.51′. observatio autem facta sit die 25. Februarii (VG) anno 1641. horâ 5. 12′.28″. post mediam noctem. Dico ex angulo CHL, quo circulus verticalis HLK secat Meridianum AHD, dari verum locum Lunæ à nodo G. Sit enim angulus CHL gr. 41.45′. &, quia ad illud temporis momentum culminat in A gr. 24.2′. ♏. cujus declinatio AC grad. 18.55′. erit AH grad. 69.46′. Est verò MAH angulus intersectionis Eclipticæ cum Meridiano grad. 75.46′. Si itaque ducatur arcus HM perpendicularis ad AB; innotescet ex his in triangulo rectangulo Sphærico HAM. latus AM gr. 33.43′. & HM grad. 36.16′. Quo ablato ex AHL, erit angulus reliquus MHL grad. 5.29′. Ex quo, & latere HM jam notis dabitur in triangulo rectangulo MHK. latus MK grad. 4.59′. & angulus HKM grad. 87.44′. Quòd si jam AM. gr. 33. 43′. una cum MK grad. 4.56′. auferantur ex AG grad. 70.17′. erit residuum KG. grad. 31. 35′. distantia loci Lunæ visi à nodo G. Cui addita prosthaphæresis KN gr. 0.6′.15″. dabit locum verum Lunæ à nodo Boreo grad. 31. 41′.15″. in grad. 15.44′. 15″. ♎. Porrò prosthaphæresis NK dabitur, si ducantur arcus KI. LN perpendiculares. In triangulo enim rectangulo GIK ex angulo intersectionis viæ Lunæ KGI grad. 5. (v.gr.) & KG grad. 31.35′. dabitur KI grad. 2.37′. & angulus GHI grad. 85.44′. quo ablato unà cum angulo HKM grad. 87.44′. ex 180. reliquus fit angulus IKL grad. 6.32′. Tum in triangulo KIL ex latere KI, & angulo IKL jam notis, innotescit latus KL grad. 2.38′. Demum in triangulo KLN ex arcu KL, & angulo LKN habetur arcus KN prosthaphæresis grad. 0. 6′.15″.

SCHOLION.

Quòd verò ad illud momentum culminet grad. 24.20′. ♏, inde liquet. Nam ascensio recta grad. 8. ♓, in quo Sol tum moratur, est grad. 336.13′. quibus ab ascensione rectâ principii ♎, videlicet grad. 180. ablatis; manent gradus intermedii 203. 47′. quibus horæ debentur 13.35′.8″. arcus ergo reliquus PC erit grad. 54.20′. seu horæ 3.37′.20″. quæ simul sumpta, efficiunt horas 17.12′.28″. hoc est, horam 5. post mediam noctem 12′.28″. Quòd si itaque à logarithmo PC grad. 52.1′. auferatur differentialis complementi anguli CPA, sectionis Eclipticæ, grad. 23.31′.30″. residuum dabit differentialem AC gr. 18.55′. à cujus logarithmo ablatus logarithmus anguli APC, producit logarithmum lateris AP grad. 54. 20′. Quæ eadem distantia est grad. 24.20′. ♏. Demum, si addatur differentialis lateris AC ad differentialem complementi lateris AP; habetur antilogarithmus anguli CAP, quem facit sectio Eclipticæ cum circulo Meridiano, grad. 75.46′.

Propositio IX.

PROBLEMA IV.

Num. DCCXCV.

Longitudinem loci, seu distantiam inter duos Meridianos ex motu vero Lunæ invenire.

Conferatur locus Lunæ verus, per proximum Problema inventus, cum Tabulis veri motûs Lunæ ad certum Meridianum (v.gr. Madridi,) calculatis, in quibus ad diem dictam 25. Febr. motui vero Lunæ, hoc est, grad. 31.41′. 15″. respondeat hora 3.55′.28″. sitque differentia hora una 17′. quibus debentur grad. 19.15′. Tantum ergo abest hic Meridianus, in quo observatio facta, à Meridiano Madridensi.

Alia Demonstratio, cùm Luna est Australis.

Resumatur (in 5. figurâ) Sol in grad. 10. ♎, nodus Boreus D in grad. 23. ♒. Luna

na verò in M, cujus obfervatio fit facta horâ 10. pomeridianâ, in circulo azimuthali FM, cujus inclinatio HFM grad.35.loci verò latitudo FH grad.50.51′. Hic itaque nobis propofitum eft invenire latus DL,hoc eft, diftantiam Lunæ à nodo Boreo D: in quem finem quinq; omninò triangula cognofcenda, FHI. IAK.IKN. NDL. NLM. Quia ergo in triangulo rectangulo FHI notum eft latus FH, cum angulo HFI; innotefcet quoque latus HI grad.28.30′.& angulus HIF gr. 68.46′. cujus complementum ad femicirculum angulus HIN gr. 111.14′. Et, quia afcenfio recta grad. 10. ♎ 14. eft grad. 190. 53′. fi addantur horæ 10.diftantia Solis à Meridiano, hoc eft, grad. 150.fiet aggregatum grad.340.53′. atq; hujus complementum ad femicirculum, AH diftantia ab Æquinoctio verno grad. 19. 7′. cui additum HI producit AI.gr.47.37′.

Num. DCCXCVI.

Ducatur arcus circuli maximi IK perpendicularis ad Eclipticam AC: atque in triangulo IAK ex angulo Eclipticæ IAK grad.23. 31′. & IA jam invento, dabitur latus IK gr. 17.8′. angulus verò AIK grad.73.40′. quo ablato ex HIN. grad. 111.14′. manet KIN grad. 37.34′. Ex quo, & latere IK. in triangulo IKN, notum evadit latus KN grad. 12. 46′. & angulus KNI gr.54.22′. cujus complementum ad duos rectos, KNM grad. 125. 38′. Quòd fi addatur KN grad. 12.46′. ad AK grad.45.8′. fiet AN grad. 57.54′. inde verò ablatâ AD diftantiâ capitis Draconis ab Æquinoctio verno, grad. nimirùm 37. manet DN grad.20.54′.

Rurfum, fi ducatur arcus NL perpendicularis ad viam Lunæ OE; quoniam in triangulo NDL notus eft angulus LDN, fectio Eclipticæ cùm via Lunæ (v.g.)gr.5.& latus DN; notus quoque redditur angulus DNL grad. 85.20′. & latus DL grad.20.49′. atque LN grad.1.46′.

Demum in triangulo MLN, ex angulo LNM grad. 40.18′. refiduo ex DNM grad. 125.38′. à quo angulus DNL grad.85.20′. fuit ablatus, & latere NL jam invento, invenietur latus LM grad. 1.30′. Quod additum lateri DL grad.20.49′. producit DM diftantiam Lunæ à nodo Boreo, feu capite Draconis, grad. 22.22′. Vt verò conftet punctum Eclipticæ huic correfpondens; defcribatur arcus MP perpendicularis ad AC: ex angulo enim MNP grad. 54.22′. complemento anguli DNM, & latere NM grad. 2.19′. dabitur latus NP grad. 1.21′. ex quo, & DN fit DP.grad.22.15′.hoc eft,22.♒.

Alia obfervatio Lunæ eodem die, in alio loco facta.

Num. DCCXCVII.

Sit latitudo loci, in quo obfervatio facta, FH grad. 39. & inclinatio azimuthi HFI gr.50. hora autem à meridie 10.20′.8″. Igitur in triangulo FHI ex angulo HFI inclinationis azimuthi, & latere FH latitudine loci cognitis,innotefcit latus HI gr.36.52′.& angulus HIF grad. 53.28′. cujus complementum ad femicirculum HIN grad.126.32′.Et, quia afcenfio recta Solis in gradu 10. ♎ eft grad.190.53′. fi addantur horæ 10.20′.8″. feu gr.155.2′. quibus Sol abeft à Meridiano; refiduum AH erit gr.14.5′. AI verò grad.50. 57′. Ex quo, & angulo IAK inclinationis Eclipticæ, cognofcuntur latera: AK quidem grad.48.30′. KI verò grad.17.8′. & angulus AIK grad. 74.41′. atque hujus refiduus ex AIN, angulus nimirùm KIN grad.51.51′.Ex quibus rurfum in triangulo IKN erunt manifefta latera KN grad.21.31′. & NI grad.29. 49′. atque angulus KNI grad. 67.42′. cujus complementum ad femicirculum, angulus DNM. Quòd fi in triangulo NDL & ex AK grad.48.30′. auferatur AD gr.37. propterea, quòd nodus Boreus D fit in gradu 23.♒,erit DK grad.11.30′. & affumpto KN gr.33.1′. Vnde ex latere DN,atque angulo NDL gr.5. notum fit latus DL grad. 32.55′. cum latere LN gr.2.43′. atque angulus DNL grad. 85. 49′.quo ablato ex DNM, reliquus LNM eft gr.26.29′. Ex quo,& latere NL nota fiunt latera,LM gr.1.21′. atque NM gr. 3.2′. Manifeftum ergo Lunam in puncto M ad illud momentum abeffe à nodo Boreo D gr. 34.16′.

Propofitio X.

PROBLEMA V.

Num.DCCXCVIII.

Differentiam longitudinis inter duos Meridianos, in quibus obfervatio facta, fupputare.

Quoniam diftantia Lunæ à nodo Boreo, hic quidem gr.34.16′. ibi verò grad.22.19′. fuit

inventa; neceſſe hujus locum eſſe magis occidentalem. Propterea, quòd cùm ☾ motu primo à locis orientalibus promovetur; ipſa eodem tempore motu ſecundo ſenſim repit in averſum. Quòdſi itaque in utroque loco obſervatio ☾æ facta fuiſſet in Meridiano; exceſſus diſtantiæ à nodo differentiam exhiberet inter illos Meridianos. Vt, ſi diſtantia gr. 22.19′. ſubtrahatur à diſtantiâ grad.34.16′. manent grad.11.57′.pro menſurâ differentiæ longitudinis. Quòdſi ergo ſupponamus motum ☾æ diurnum eſſe(v,gr.) gr.12. in duabus horis promovebitur gr.1.intervallum verò inter jam dictos Meridianos erit horarum 23.54′.quæ gradus efficiunt 358.30′. atq; milliaria Germanica 3585. Quia verò illorum locorum non una eſt latitudo; atque obſervatio ☾æ non in Meridiano,verùm in diverſis,& diſſimilibus azimuthis facta, quibus in Æquatore reſpondent inæqualia ſegmenta; neceſſe priùs æquationem fieri, factâ reductione ad motum in Æquatore his reſpondentem. Deſcribatur itaque arcus MR perpendicularis ad Æquatorem AB: qui erit pars Meridiani locis eidem ſubjectis: atque ☾ eundem tum videbitur obtinere. Cùm enim hæc à Meridiano GF in ſuo parallelo transfertur in M; punctum in Æquatore A pariter attingit Meridianum MR. unde HR eſt menſura motûs utriuſque. Quia verò in triangulo IMR notum eſt latus IM compoſitum è duobus ſegmentis IN. MN jam inventis, & angulus MIR æqualis angulo HIF; innoteſcit quoque latus IR grad.19.34′. Cui additum HI grad. 36.52′.producit arcum HR grad.56.26′. At verò in priori obſervatione,latus IR reperitur grad.25.9′.& HR grad.53.39′.quorum differentia grad. 2.47′. hoc eſt, minuta horaria 11′.8″.quibus ☾ magis fit occidentalis. Vnde motus ſecundus, quo interea ad nodum propiùs acceſſit, à differentiâ jam ſupputatâ ſubtrahendus. Et,quia ſpatio unius horæ hoc motu conficit 30′. movebitur in 11. minutis horæ 8″. per ſcrupula 5′.34″. Quibus ablatis ab exceſſu gr.358.30′. reliqui gr. 353.24′.26″. dant diſtantiam inter illos Meridianos.

Eadem ratio,ſi obſervatio ☾æ fiat,hic quidem in Meridiano; ibi verò in azimutho: reductione enim hujus ad Meridianum factâ, per additionem motûs proportionati,ſi ☾ ſit orientalis; per ſubtractionem verò ejuſdem, ſi ſit occidentalis: reliquus exceſſus dabit differentiam inter illos Meridianos.

SCHOLION.

MAnifeſtum verò eos, qui hîc dicuntur Orientales, eſſe potiùs Occidentales: utpote non-niſi grad.1.35′.34″. in eam plagam remotos. Et tametſi navigio per Occidentem huc delati, ad ejuſdem diei noctem referant hanc obſervationem; conſtat tamen ad noctem diei ſequentis eandem pertinere.

COROLLARIVM I.

QVòdſi Tabulas veri motûs Lunæ habeamus ad certum aliquem Meridianum cõfectas;tum ex obſervatione motûs Lunaris in quovis loco,terrâ,marique factâ, & ad hujuſmodi Tabularum calculum collatâ, Longitudo loci confeſtim innoteſcit.

COROLLARIVM II.

Lamina 19.

MAnifeſtum ex his, nos in exactam notitiam Longitudinis locorum poſſe devenire; ſi in locis, quorum Longitudo quæritur, hæc duo obſerventur, nimirùm Luna in quovis azimutho, & altitudo alicujus Stellæ, ad idem momentum, quo obſervatio fit. Quæ ratio Longitudines inquirendi eſt longè facilior, & magis expedita,quàm per Eclipſes Lunares:quæ non-niſi raro eveniunt,neque ſemper conſpicuæ. Et, cùm in Eclipſi Lunari utrumque tempus, videlicet principium totalis obſcurationis, & principium emerſionis ſit obſervandum; in noſtrâ obſervatione illud tantum momentum, quod principio emerſionis reſpondet, cognoſci debet. Planum enim verticale ſecans obliquè Meridianum, ☾æ orientalem veluti eclipſat oculo in hujus parte occidentali conſtituto.Quæ,cùm dictum planum tangit; ex eodem emergere videtur. Vnde hîc non-niſi ſemel altitudo Stellæ, in Lunari verò eclipſi eadem bis ſumenda.

Quòdſi quis ſcrupuloſiùs objiciat, motum ☾æ diurnum in ſingulas horas,ob continuum acceſſum ad apogæum, & receſſum eſſe inæqualem; huic licebit per proſthaphæreſin æquationem ejuſdem priùs moliri. Quanquam ob inſenſibilem differentiam id ſuperfluum videatur. Vnde etiam ab Aſtronomis practicis negligitur.

Inſtabis etiam factâ æquatione non haberi ve-

veram distantiam Lunæ à nodis: propterea, quòd sola peripheria tangit azimutha; centrum verò ejusdem inæqualiter absistit. Tangat (in 1. fig.) Luna azimuthum KD in G, & azimuthum KS in S. à punctis verò G. S ad KT ducantur perpendiculares GV. SF. Dico punctum G esse diversum à puncto S, & segmentum HV majus segmento TF. Quia enim angulus GKH est major angulo SKT. erit cōplementum hujus, angulus STX major angulo GHL. complemento illius: & sinus rectus SF major sinu recto GV. igitur HV complementum sinûs minoris majus, quàm FT complementum sinûs majoris: non igitur (in fig. 5) locus ☽* esse potest in M, quod demonstratio assumebat; verùm in loco à nodo remotiore (v.g.) in T.

Respondeo omninò rem ita habere: esseque M duntaxat locum visum illius puncti, quod tangit azimuthum FN. Vt verò distantia vera à nodo habeatur; addendum intervallum MT. Quod quidem hac ratione obtinemus. Quoniam nota sunt duo latera NL. LM. innotescet quoque angulus NML. hoc est, illi æqualis TMS grad. *63.36'*. Ex quo, & latere ST semidiametro Lunæ 15'. (v.gr.) habemus latus TM 17'. addendum ipsi DM. In priori verò observatione, quia angulus LMN. erat gr. 40.46'. segmentum TM. erit 23'. similiter addendum.

Notandum verò in hanc observationem minùs rectè adhiberi extremum cornu ☽*, aut partem illius gibbam: propterea, quòd in continuo sint motu: dum partes aliæ illuminantur; aliæ verò occultantur: eâque ratione inæqualiter absunt à centro. Verùm illud punctum peripheriæ, Soli magis vicinum, quod omnium primo tangit azimuthum. Et quidem à novilunio usq; ad Lunam plenam, oculus in parte occidentali plani azimuthalis exspectat principium emersionis: à plenilunio verò in parte oppositâ orientali Lunam intuetur, quousque eidem à plano azimuthali occultetur, respondens principio totalis obscurationis.

Propositio XI.

PROBLEMA VI.

☩ Num. DCCXCIX. *Lamina 19.*

Alius modus observandi locum Lunæ, neglectâ parallaxi, & refractione, atque nullâ habitâ ratione nodorum, & exorbitantiæ Lunaris ab eclipticâ: idque beneficio unius fili, atque perpendiculi, numero oscillationum determinantis parallelum, in quovis circulo azimutho.

Sit (in *3. fig.*) BC. Æquinoctialis, GH & IK hujus paralleli grad. 5. intervallo à se remoti, & Luna conspicua ex A in circulo azimutho ATN. Dico ex numero oscillationum, intereà dum corpus Lunæ visibiliter pertransit filum pendulum in eodem plano cum circulo azimutho, cognosci verum locum Lunæ. Metiatur enim hunc Lunæ transitum in circulo ATN. numerus oscillationum (v.gr.) 157. sitq; angulus IAT grad. *36*. Cum his consulo Tabulas ad latitudinem dicti loci A: inventoque angulo ad verticem Tabulæ, & numero oscillationum in serie suppositâ; dabitur è directo respondens parallelus loci Lunæ; qui sit IK grad. 10. Auferatur nunc BI ex BA latitudine loci gr. 50.51'. eritque residuum IA gr. 40.51'. Ad arcum verò NA productum in V demittatur ex polo X perpendicularis XV. Quia itaque in triangulo rectangulo XAV notum est latus XA, & angulus XAV æqualis angulo TAI. erit quoque notum latus XV gr. 21.47'. & angulus AXV. grad. *60.36'*. Rursum in triangulo TXV ex arcu XV grad. 21.47. & XT gr. 87. jam notis, innotescit angulus TXV grad. 85.56'. à quo, si auferatur angulus AXV gr. *60.36'*. erit reliquus AXT. hoc est, arcus MB gr. 25.20'. Quibus ablatis ex BF. residuum MF erit distantia ab Æquinoctio autumnali: punctum verò Eclipticæ coascendens ostendet verum locum Lunæ.

OBIECTIO.

Objici potest contra jam dicta. Quòd cùm numerus oscillationum, qui transitum Lunę per Meridianum in circulo Æquinoctiali metitur, non-nisi unitate differat à numero oscillationum in primo parallelo; facilè errorem unius gradûs posse intervenire: & parallelum pro Æquinoctiali, aut alio parallelo assumi. Quo quidem facto, necesse in longitudine loci non minùs, quàm gradibus 11. aberrare: quæ milliaria efficiunt centum atque decem. Sit enim Luna in decimo parallelo: per oscillationes autem inventa in novo parallelo in T (v.g.) erit itaq; latus TV complementum declinationis Lunæ grad. 81. ex quo, & latere XV jam noto, habetur angulus VXT grad. *86.22'*. A quo, si auferatur

angulus AXV grad.60.36'. angulus reliquus AXT. erit grad. 25.46'. differens ab angulo priùs invento, 26'. Cùm itaque Luna tum motu diurno conficiat grad.13.42'. atque in unâ horâ 34'.30''. quo quidem tempore in Æquatore ascendunt grad.15. necesse intereà, dum Luna perambulat suo motu illa 26'. fieri occidentaliorem gr. 11. Deinde cùm diameter Lunæ, non-nisi dum pleno refulsit orbe, sit conspicua; observatio ejusdem ad illud tantum momentum fieri poterit. Accedit, quòd diameter Lunæ continuò mutetur, cùm ad perigæum accedit, vel ab eodem dimovetur: unde necesse moram fieri inæqualem: & quandoque plus, quandoque minus temporis colligi ex numero oscillationum, Lunâ in eodem verticali, & parallelo existente.

Demum cùm motus secundus sit inæqualis; eoque velociore existente, Luna diutiùs immoretur in transitu Meridiani, aut azimuthi, per theor.2. necesse numerum oscillationum fieri majorem: adeoque tum parallelum exhiberi ab Æquatore remotiorem.

Ad has tamen objectiones Respondeo: ad primam quidem, cùm productio fili assumatur major, quàm digitorum 5. posse magis contrahi, & numerum oscillationum augeri in triplâ, vel etiam quadruplâ ratione: quemadmodum constat ex demonstratis *in libr. de reg. Sphygmic.* Tum itaq; transitum Lunæ Meridianum in circulo Æquinoctiali metientur oscillationes 480. in primo verò parallelo 483. quarum differentia 3. Et, quia transitum Lunæ non in circulo Meridiano, verùm in azimutho, seu verticali observamus; necesse differentiam oscillationum multò majorem provenire: ut proinde vix error alicujus momenti possit intervenire, non-nisi ad pauca milliaria se extendens. Qui in usu nautico, præsertim in vasto Oceano, ubi Cęlum undiq; & undiq; pontus, nihil obesse potest. Cùm terram inde prospicere liceat, quò error navim abduxit. Ad secundam objectionem dico, ut hæc observatio fiat, non requiri Lunam plenam: sed sufficere, vel unicum punctum ejusdem luminosum, ab oculo conspicuum (v.g.) extremum cornu. At verò tum loco fili, duplici regulâ, seu plano parallelo utendum: quorum distantia Lunæ diametro sit par. Quæ semel assumpta, & certo numero oscillationum, intereà, dum in Æquatore circulum Meridianum perambulat, definita, invariata supponi debet. Quòd verò eadem mora, idemq; numerus oscillationum proveniat, sive diametrum Lunæ per idem filum transmitti; sive unicum punctum inter duas parallelas, quarum distantia æquat diametrum, moveri cogitemus; ex his fiet manifestum. In figurâ primâ sit via Lunæ EF, sectio verticalis recta CD, atque huic parallela MN, quarum intervallum sit æquale diametro Lunæ: assumatur autem punctum luminosum G. dico eodem momento hoc punctum luminosum pervenire ad lineam parallelam MN, eamque tangere in I, quo Luna tangit rectam CD in P. Si enim ducatur ex P. linea recta per centrum Lunæ PI, erit hæc diameter ejusdem: eodem ergo momento tangit duas parallelas MN, atque CD. Quòd verò in nullo alio puncto inter H & O fiat contactus cum eâdem rectâ MN, est manifestum. Sit enim, si fieri potest, contactus posito centro Lunæ in Q: & ducatur QR, parallela ipsi OI semidiametro ☽æ. Quia itaque similia sunt triangula MOI, & MQR; erit MQ ad MO, ut QR ad OI: est verò QR æqualis OI, quod utraque sit diameter ejusdem ☽æ; igitur NQ ęqualis ipsi MO, totum parti, quod est absurdum, non igitur centro ☽æ existente in Q, tangit peripheria rectam MN: & idem dicendum de quovis alio puncto intermedio.

Ad ultimam objectionem respondeo, illam differentiam moræ, quam inæqualitas motûs secundi inducit, esse valde exiguam, neque errorem sensibilem causare. Cùm enim per Coroll. Theor.2. excessus moræ duobus minutis addat scrupula secunda 4. vel ad summum 5. cum semisse; si duo minuta metiantur oscillationes 120. metientur excessum priorem quidem oscillationes 4. posteriorem verò 5. cum semisse. Quia verò in calculo numerus oscillationum assumendus jam correctus per motum secundum, medium inter velocissimum, & tardissimum; necesse errorem ex dimidio minorem provenire. Nihilominus tamen ad errorem quemvis vitandum, præsertim verò in azimuthis, in quibus oscillationum differentia est major, ad datum tempus observationis correctio adhibenda; sumptâ parte proportionali ex motu Lunæ diurno. Vt in exemplo, sit observatio ☽æ facta in azimutho grad.50. cujus transitum metiantur oscillationes 187. cum semisse: quibus respondet in serie parallelus secundus. Quia verò hic transitus

situs per circulum Meridianum assumitur minor vero; si addatur excessus, quem affert motus secundus, nimirùm minuta 2''.30'''. fient oscillationes in Meridiano quidem 124. cum semisse; in dicto verò azimutho 189. & semissis. Non igitur ☾ tum esse potest in parallelo secundo, sed loco Æquatori magis vicino. Ponamus ergo hanc esse in Æquatore. Et, quia hujus transitum metiuntur oscillationes 120. si addatur excessus moræ 2''.30'''. posito. nimirùm motu diurno gr. 11.37'.10''. fient oscillationes in dicto azimutho 187. cum semisse: quot nimirùm dicta observatio quoque deprehendit. Concludo itaque Lunam ad illud momentum esse in circulo Æquinoctiali.

Propositio XII.

PROBLEMA VII.

Num. DCCC.

Tempus, quo observatio Lunæ facta determinare.

Cùm ad exactam hujus notitiam, non solùm hora, quâ observatio facta; sed etiam minuta constare debeant; frustra in hunc usum horologia mechanica adhibentur: quæ non solùm pluribus minutis; sed etiam quandòq; totâ semisse aberrant. Verùm idem motus Cœli, qui omnes reliquos metitur, hoc temporis momentum nobis definiet: motus inquam stellarum, quatenus per hunc ab Horizonte, certo absunt intervallo. Magis verò in hunc usum veniunt stellæ Æquatori propiores, & ab Horizonte magis remotæ, propterea, quòd iisdem momentis arcus describant majores, minusque refractioni sint obnoxiæ. Quâ verò ratione ex altitudine stellarum hoc tempus inquiri debeat, constabit ex praxi in observatione Eclipsis Lunaris, anno 1642. die 14. April. à me adhibitâ: quam, quò magis utile sit exemplum, hic adjungere volui.

Eclipsis Lunæ Anno 1642.

Die 14. April. Pragæ observata.

Ad initium totalis obscurationis.

OBSERVATIO PRIMA.

Altitudo Spicæ ♍	gr.22.20'.
Hujus cōplemētū latus AC	gr.67.40'.
Declinatio verò Australis	grad.9.8'.
Cui addito Quadrante, fit latus BC	gr.99.8'.
Complementum elevationis poli latus AB	gr.39.54'.

In triangulo grad. ABC nota sunt latera AB A C. B C: ex quibus angulus A B C fiet notus.

Nam differentia crurū AB.BC est	gr.59.14'.
Et semidifferentia	gr.29.37'.
Semissis basis AC	gr.33.50'.
Aggregatum hujus, & semidiff.	gr.63.27'.
Differentia verò	gr. 4.13'.
Hujus Logarithmus	26100842.
Aggregati verò Logarith.	1114404.
Aggregat. horum Logarithm.	27215246.
Logarithmus BC cruris	127594.
Et Logarithmus AB cruris	4440244.
Ex his aggregatum	4567838.
Differentia aggregatorum	22647408.
Atque hujus Semissis	11323704.
Cui gradus respondent	18.48'.

Et hujus duplum gr.37.36'. pro angulo ABC distantiâ Spicæ à Meridiano: quem arcus metitur EF.

Est verò ascensio recta Spicæ	gr.196.20'.
Cui si addatur arcus EF; fit ascensio recta medii Cœli	gr.233.56'.
Et ablatâ inde ascensione rectâ Solis	gr.23.16'.5''.

In gr. nimirùm 25.7'.♈; reliqua est distantia ☉ à Meridiano gr.210.39'.55''.

Et additâ prosthaphæresi 7'.15''.

Fiunt horæ 14.9'.54''. pro initio totalis obscurationis.

OBSERVATIO SECUNDA.

Altitudo Spicæ ♍ apparens	gr.12.50'.
Refractio	4'.
Altitudo vera	gr.12.46'.
Hujus complementum latus AC	gr.77.14'.
Declinatio Australis	gr.9.8'.
Cui addito Quadrante, fit latus BC	gr.99.8'.
Cōplementū elevationis poli BA	gr.39.54'.

Ex quibus angulus ABC innotescit.

Differētia enim crurū AB.BC est	gr.59.14'.
Semidifferentia	gr.29.37'.
Semibasis AC	gr.38.37'.
Hujus, & semidifferentiæ aggregatum	gr.68.14'.
Et Logarithmus	739675.
Differentia semibasis, & semidifferentiæ	gr.9.
Hujus Logarithmus	18551174.
Aggregatum ex Logarithmis	19290849.
Cruris BC Logarith.	127594.

Crutis AB Logarith.	4440044.
Aggregatum ex his	4567838.
Differentia aggregatorum	14723011.
Hujus semissis	7361505.
Cui gr. respondent	28.37′.
Et hujus duplum	gr. 57.14′.
Quo addito ascensioni rectæ Spicæ, fit ascensio recta medii Cœli	gr. 253.34′.
Ablatâ verò ascẽsione recta ☉	g. 23.18′.21″.
Reliqua est distantia Solis à Meridiano	gr. 230.15′.44″.
Cui horæ debentur	15.21′.3″.
Et additâ ęquatione 7′.27″. Sole in g. 25.9′.50″. ♈ tũ existente; fiũt horę	15.28′.27″.
Medium verò Eclipsis	h. 14.49′.10″.30‴.
Duratio totalis obscurationis	hor. 1.18′.33″.
Secundum Origanum verò	hor. 1.33′.48″.
Differentia	15′.15″.

Atque ita minor fit diameter umbræ ferè 8′.

An igitur necesse, aut Solem propiorem, aut Lunam remotiorem à terrâ fieri? aut diametrum alterius Luminaris non rectè assumi? An potiùs, ut vult Keplerus, in Epitome Astronomicâ, Luna umbram ingressa extremo margine radios Solares nihilominus recipit à substantiâ quâdam lucidâ, circa Solem refractos: ut hac ratione moræ æstimentur breviores.

Sed cur non dubitat. An Terra sit Elliptica, & diameters, quæ à Septentrione in Meridiem, altera, quæ ab Occasu in Ortum protenditur, sit major?

Dubitabis, cùm per locum verum Solis definiamus illud momentum; hic verò in singulas horas mutetur; unde, nam locus verus Solis constabit. Respondeo ad hoc sufficere horologium aliquod mechanicum, aut sciothericum Lunare: in quibus difficile non est errorem unius horæ, aut etiam mediæ præcavere. Ponamus enim motum Solis diurnum esse 60′. Igitur unâ horâ motu secundo conficiet 2′.30″. Quòd si ergo aberrare contingat totâ illâ hora; facto calculo per altitudinem Stellæ, Solem reperiemus viciniorem, aut remotiorem à Meridiano non-nisi 2′.30″. hoc est, 10. Secundis unius horæ.

✠ Num. DCCCI.

AN longitudo, seu differentia inter duos Meridianos ex aliquâ Stellâ fixâ haberi possit?

Qui ex stellâ fixâ in duobus Meridianis assumptâ differentiam inter illos Meridianos, ob differentiam horæ, quâ in utroq; loco culminat, constare sibi persuadent; multùm allucinantur: tametsi non nemo hunc unicum Geographiæ restaurandæ modũ jactet. Quanvis enim longè alia sit hora Calecuti, & hic Pragæ, dum Spica Virginis ibidem culminat; eandem tamen horam numerabit Praga, ubi hujus quoque Meridianum attigerit. Supponamus enim Solem esse in gradu 9. Aquarii. Tum itaque tam Calecuti, quàm Pragæ est hora 12. cùm Sol est Meridianus. Et similiter hora 12. noctis utrobique, quando punctum oppositum, hoc est, gradus 9. ♌ culminat. Quod idem dicendum de Spicâ ♍, & quâvis aliâ stellâ fixâ. Demus enim distantiam inter Pragam, & Calecutum esse horarum 4. & Spicam ♍ ibidem culminare hora 2. post mediam noctem: necesse tum Pragæ numerare horam 10. pomeridianam: & spatio horarum 4. ad nostrum Meridianum pervenire. Quibus additis ad horas 10. fit hora 2. post mediam noctem. Quòd si ergo subtrahamus, uti vult hujus mysterii Inventor, horam unius loci ab horâ alterius loci, hoc est, 2. à 2. manebit 0. Unde ex ejus doctrinâ concludo Calecutum, & Pragam esse sub eodem Meridiano.

✠ Num. DCCCII.

AN per Stellas Ioviales, & eclipses Lunarium macularum Longitudo locorum innotescat.

Hanc viam indagandi Longitudinem, per Stellas Medicæas à se primùm detectas, secutus est Galilæus: neque sine fundamento. Propterea, quòd eclipses patiantur frequentes, Lunaribus similes. Quæ enim Iovem proximè circuit; suam periodum die uno naturali, atque horis 18. cum dimidiâ complet. Et, quia hujusmodi stellulæ sunt valde minutæ; totæ simul ab umbrâ Ioviali occultantur: unde faciliùs harum initia, quàm eclipsium Lunarium, distinguere licet. Quarum observatio in diversis Meridianis facta, ob inæqualitatem horarum, non aliter, atque in deliquiis Lunaribus, differentiam exhibet inter illos Meridianos. Verùm hic modus acquirendi Longitudinem suis difficultatibus non caret. Nam cùm hujusmodi stellulæ non-nisi per tubum opticum, & non quemvis, cerni valeant; neque momenta eclipsium sint definita; non-nisi à paucis, & non absque labore molesto cognosci valebunt. Multo enim tempore immorari necesse oculum in stellulam, quousque eclipsetur, defixum: nisi aliquot mi-

minutis aberrare velit. Deinde verò hujusmodi eclipses in re Nauticâ nulli usui esse possunt: siquidem ad nullum Meridianum, ad quem conferri debeant, illarum momenta, sunt definitæ.

Easdem difficultates, aut etiam majores deprehendet; qui per Eclipses Lunarium macularum Longitudinem inquirere tentabit.

OBIECTIO.

Contra doctrinam hucusq; traditam opponi potest: quòd tametsi forte speculativè admitti possit; hujus tamen praxim esse infructuosam. Nam cùm observatio requirat poli elevationem, altitudinem Stellæ, & angulum azimuthi, quem facit cum Meridiano, non solùm in gradibus, sed etiam minutis; in omnibus his non leviter errare contingit. At verò error singulorum in paucis minutis, Longitudinem evariat in gradibus non paucis. Sit enim pro exemplo, elevatio poli gr. 50.51'. altitudo Spicæ grad. 20.30'. & angulus azimuthi grad. 35. assumptus verò sit gr. 35.30'. dico Longitudinem ex his inventam non minùs, quàm gradibus 16. aberrare.

In triangulo enim FHI ex latere HF grad. 50.51'. & angulo HFI gr. 35.30'. habetur latus HI gr. 28.57'. & angulus HIF gr. 68.30'. In triangulo autem AKI. latus KI gr. 17.16'. & AK gr. 45.36'. Rursum in triangulo IKN. innotescit latus KN gr. 12.51'. cui additum DK. facit DN grad. 21.27'. ex quo, & angulo LDN habentur latera LN grad. 1.50'. DL grad. 21.22'. atq; LM grad. 1.33'. quod cum DL dat distantiam à nodo Boreo gr. 22.55'. majorem verâ 33'. Quę horam efficiũt unam, atque minuta horaria sex: hoc est, gr. 16.30'. seu milliaria Germanica 165. Et eadem ratio ob dubiam poli elevationem, & altitudinem Stellæ, officere videtur dictæ observationi.

Pro responsione, suppono viam, modumq; inveniendi Latitudinem, pro indubitato haberi. Cùm enim hæc non minùs, quàm Longitudo sit necessaria in re Navali, & Geographiâ; atque duntaxat Longitudinum Inventori præmia sint constituta; videtur sanè illa ratio, quâ Latitudines locorum inquiruntur, extra dubium esse. Secundò, in Longitudine loci inveniendâ non requiri majorem certitudinem, aut facilitatem, quàm in Latitudine hactenus fuerit adhibita. Vnde, si eâdem methodo, & ex iisdem principiis eam invenire doceamus; exspectationi satisfecisse videmur. At verò Latitudo, teste Tychone Brahe *in libro Astronomiæ instauratæ fol. 615.* tutissimè acquiritur per stellas circumpolares, observatâ illarum altitudine summâ, & infimâ. Vt ergo elevatio poli habeatur; altitudo Stellæ iteratò assumi debet: quæ lineam supponit Meridianam jam inventam. Pro Longitudine autem acquirendâ altitudo Stellæ non-nisi semel assumitur. Loco verò altitudinis iteratæ, succedit azimuthum: cujus operatio est minùs dubia, minùsque errori obnoxia, quàm observatio Stellæ in citimâ altitudine supra Horizontem: quæ ob refractionem, ut ait Tycho, poli elevationem dimidio scrupulo debito majorem reddit. Deinde planum azimuthale esse potest immotum: pro altitudine verò Stellæ inveniendâ machinam moveri est necesse. Vnde in plano Horizontali arcum circuli, non solùm in gradus & minuta; sed etiam secunda distinguere licet.

Dices Stellam esse instar puncti totamque simul percipi: Lunæ verò primum punctum in azimutho non posse distingui. Respondeo idem objici posse contra principium emersionis in eclipsi. Quod cùm vulgo admittatur; idem dicendum videtur de transitu Lunæ per azimuthum. Cùm itaque ratio vestigandi Latitudinem loci per altitudinem Stellæ ab Astronomis sit recepta; tametsi forte in praxi aberrare contingat, non solùm in minutis, sed etiam in gradibus quandoque; idem jus valere debet in Longitudine indagandâ. Si nimirùm ex iisdem fontibus demonstratio, & praxis derivetur. Restat ultima, nec minima difficultas de motu vero Lunę needum ullâ certâ lege definito: quo tamen hic tanquam indubiâ regulâ utimur ad Longitudines inveniendas. Neque enim motus, quem Ephemerides nobis exhibent, pro tali habendus: qui, si in uno minuto abludat; error in Longitudine ad dimidium gradum se extendit. Vt itaque ab hac hæsitatione nos expediamus; conabor eâdem operâ, quâ Longitudo inquiritur, motum quoque verum Lunæ invenire.

Propositio XIII.

PROBLEMA VIII.

Num. DCCCIII.

Motum verum Lunæ ad tempus datum definire.

Id conſequemur factâ obſervatione Lunæ in duobus azimuthis,aut in Meridiano,& uno ex azimuthis. Tangat ergo primùm (in fig.) peripheria Lunæ Meridianum M R hora 7. 26′. ſitque Sol in gradu 10.♎. Et,quia hujus aſcenſio recta eſt grad. 190.53′: ſi addantur gradus 111.30′. quibus ☉ abeſt à Meridiano;erit reſiduum AR gr.57.37′. In triangulo ergo APR ex angulo PAR, & latere AR habetur latus AP grad.59.50′.& angulus APR grad.77.55′. cujus complementum ad duos rectos, eſt angulus DPM grad. 102.5′. Ducatur ex P ad DM arcus perpendicularis PQ. & quia D. caput Draconis eſt in gradu 23. ♒; erit DP gr.22.50′. In triangulo itaque DQP ex latere DP,& angulo QDP grad.5. innoteſcunt latera DQ grad. 22.47′. & PQ grad. 1. 56′.cum angulo DPQ grad.85.23′.cumque angulus DPM ſit oſtenſus gr.102.5′. erit angulus reliquus MPQ grad.16.42′.Ex quo, & latere PQ dabitur latus MQ 38′. quod additum DQ facit diſtantiam Lunæ à nodo grad. 23.25′.

Rurſum ſit facta obſervatio ejuſdem Lunæ in azimutho FM,cujus inclinatio gr.35.ſitque hora data à Meridie 10. Et, quia ex demonſtratis ad problema 4. diſtantia Lunæ à nodo Boreo D, inventa fuit gr.22.22′erit differentia inter hanc,& illam obſervationem, diſtantiæ quidem grad. 1.3′. horarum verò 2. cum minutis 34.Vnde conficitur motum diurnum Lunæ eſſe grad.9.49′.5′′.27′′′.2′ᵛ.& horarum 24′.23′′.43′′′ 38′ᵛ.Quòd ſi in pluribus azimuthis fiat obſervatio ejuſdem; tantò magis ratio motûs conſtabit.

COROLLARIUM.

NOn ſolùm verò ex hac demonſtratione in circulo proprio; ſed etiam in Eclipticâ, & circulo Æquinoctiali conſtabit ratio motûs Lunaris: ſi demittatur arcus perpendicularis MV ad Eclipticam, & MR ad Æquinoctialem, ex latere enim DM & angulo MDV,datur latus DV: & addito AD; diſtantia ab Æquinoctio. In triangulo verò IMR ex angulo MIR,& latere IM grad.23.34′. compoſito ex NM gr.2.19′.& IN gr.21.15′. habetur latus IR gr.9.quod additum HI,dat diſtantiam HR à Meridiano gr.37.30′.Et,quia ſpatio horarum 2. cum minutis 34. punctum Æquatoris H (v.gr.)promovit gr.38.30′. neceſſe Lunam deficiſſe ab hoc motu grad. 1.

✠Num. DCCCIV.

REductio motûs centri ad motum CYNXPONON *in circulo Æquinoctiali*.

Cùm azimuthum tangat non-niſi punctum peripheriæ; centrum vero ☽*, à quo ratio motûs deſumitur, inæqualiter abeſſe contingat, prout magis minùs-ve inclinat azimuthum; ut conſtet, quantum à Meridiano hoc dimoveatur; neceſſe priùs reductionem fieri ad motum proportionalem, in circulo Æquinoctiali: hoc eſt, arcum exhibere illi ſimilem, quem conficit in ſuo parallelo. (Vt in fig.5.)

Locus quidem verus ☽* eſt in T; in M verò dumtaxàt locus apparens puncti luminoſi, quod tangit azimuthum. Vt ergo ſciamus quantitatem motûs, quo ex G provehitur in T; ducatur ex T arcus TZ perpendicularis ad Æquatorem HR. motus enim, quo punctum H pervenit in Z,erit CYNXPONOC motui Lunari. Quia verò in triangulo DAY notum eſt latus AD.gr.37.poſito nimirùm nodo Boreo in C gr. 23.♒, cum angulo interſectionis Eclipticæ DAY; nota quoque erunt latera DY grad.13.54′.atque AY grad.34.39′.cum angulo ADY grad.70.41′.à quo, ſi auferatur ADO grad.5.(v.gr.) angulus reliquus ODY, erit grad. 65.41′. ex quo, & latere DY, in triangulo ODY habentur latera DO grad.31. 9′.& OY grad.28.14′.cum angulo DOY gr. 27.40′. Et, quia latus DM oſtenſum fuit gr. 22.22′.MT verò diſtantia centri 23′. aggregatum ex his, atque DO erit gr. 53.54′. In triangulo ergo TOZ jam notis, innoteſcet latus OZ grad.50.32′. ex eodem verò angulo MOR, & latere MO habetur latus OR grad. 50.8′.atque RZ differentia 24′.

Cùm verò AO, exceſſus AY ad OY,ſit gr. 6.25′. erit latus AR grad. 56.33′. Quod ad prop.9. aliâ viâ oſtendi eſſe gr. 56.37′. Nam latus AI eſt grad. 47.37′. atque IR grad. 9. cujus ratio eſt, quòd calculum non extendi ultra Minuta prima:unde logarithmus ſubinde major, ſubinde minor verò fuit aſſumptus. Quæ quidem minutiæ haud erunt negligendæ,verùm ad Secunda, aut etiam Tertia calculus producendus. Et ſiquidem ad Secunda perveniat; error infra unum Minutum ſtabit. Cujus quidem ratio in exemplis adductis minùs ſcrupulosè habenda videbatur: in quibus ſola veriſimilitudo quæritur. Vnde ignoſcendum etiam reliquis erratis, quæ ſe-

rius

riùs innotuerunt: aut, quia correctione adhibitâ, calculum univerſum mutari oportuiſſet, (v.gr.) ad prop. 10. latus IR ponitur grad. 19. 34′. eſt autem non-niſi grad. 13. 50′. cui addito HI fit HR gr. 50. 42′. Et paulò inferiùs habetur (in priori obſervatione latus IR reperitur gr. 25. 9′.) eſt autem grad. 9. & HR gr. 37. 30′. quorum differentia grad. 13. 12′. hoc eſt, Minuta horaria 52′. 48″. quibus Luna magis fit occidentalis. Et, quia ſpatio unius horæ hoc motu conficit 30′. movebitur in Minutis 50′. 48″. per ſcrupula 26. 24″.

Num. DCCCV.

Quantùm à refractione Luna patiatur in quovis azimutho.

Quam nō-niſi radiis fractis ſentiri, quoties oculus eſt in eodem plano verticali, extra autem lineam perpendicularem, quæ ducitur à Lunâ per centrum ejuſdem circuli, eſt extra dubium: atque tum locus apparens differt à vero; licet ab eodem plano minimè recedat. Quæ quidem differentia inter locum verum, & viſum nihil officit noſtræ obſervationi: quæ ſolam inclinationem azimuthi ab hac refractione immunem requirit. Quòd verò non ſolùm in altum, ſed etiam in latus alterutrum refractio fiat, nunc dextrorſum, nunc ſiniſtrorſum; non improbabilis quorundam eſt ſententia. Quidquid autem ſit de rei veritate, dico etiam admiſsâ hac refractione, noſtram obſervationem ſtare immotam. Sit enim ABC (in fig. 6.) è circulis poſitionum, AB ſectio communis hujus circuli, & azimuthi: atque oculus inter B, & G (v. gr.) in D. Dico nullum radium refractum in peripheriâ ejuſdem circuli pervenire ad oculum in D. Quòd ſi enim Luna in B ſit perpendicularis, atque ipſi BD parallela; conſtar abſque refractione arradiare. Vt ergo refringi poſſit, cadet obliquè in aliquo puncto peripheriæ inter BC, aut BH. At verò radios inter BC refractos excludit planum verticale ex hypotheſi Lunam eclipſans. Radii verò inter BH refracti, cujuſmodi EF, nequeunt ab oculo in D ſentiri. Quòd ſi enim ducatur perpendicularis FG; cadet radius refractus extra hanc lineam perpendicularem: neque proinde ad oculum pertingere valebit. Neceſſe ergo Lunam ab oculo in D non priùs ſentiri, quàm cùm radius eidem allabitur parallelus ipſi AB, ac proinde irrefractus.

Praxis Geographiæ inſtaurandæ.

Num. DCCCVI.

Cum motus verus Lunæ ex collatione duarum obſervationum in eodem loco habitarum; Longitudo verò ex pluribus ſub diverſis Meridianis, factis eliciatur; videtur ſanè inſtauratio Geographiæ in duobus fundari. Quorum alterum ad Obſervatorem pertinet, in quovis terræ loco, cujus Longitudo quæritur: alterum verò ad eum, qui ex obſervationibus terrâ, marique factis, Longitudines inquirit dictorum locorum. Quod attinet primum, obſervatio quovis tempore, quo ☽ eſt conſpicua, fieri poteſt. Supponit autem lineam Meridianam in aliquo plano Horizonti parallelo inventam. Tum verò inſtrumentum habeatur è laminâ figuræ orbicularis: in quâ circulus mediocris (v.g.) 6. aut 7. digitorum ſit deſcriptus, & in gradus 360. diviſus. Qui, ut uſum præſtet circuli majoris, ad Minuta quoque inſcribenda; alia lamina in longum producta eidem connectatur, eâ ratione, ut in modum trochleæ volubilis circumagi poſſit, par, aut etiam minor circulo, quâ parte eidem cohęret; excepto annulo ipſum includente: inde verò ſenſim lateſcat: quantum nimirùm ſpatii requirunt duæ lineæ rectæ à centro eductæ ad intervallum unius gradûs: quouſque diſtantia ſit unius pedis: per extrema autem linearum ducatur arcus in partes æquales 60. diviſus, productis à centro lineis per illas diviſiones. Vſus porrò inſtrumenti erit, ut hujus diameter AB applicetur ad lineam Meridianam: & quò minùs ab eâ dimoveri valeat; cum eodem plano firmetur. Tum trochleâ circumactâ, euſque, dum recta EF ſecet diametrum AB, atq; huic parallelam lineam Meridianam, ad angulum datum. Vt, ſi inclinatio data ſit grad. 40. 30′. recta EF continens dictum angulum AEF; erit ſectio communis plani Horizontalis, & azimuthi. In quâ proinde planum verticale erigendum; oculus verò in eodem latens expectet primam lucis affulſionem. Aut loco plani verticalis, aſſumantur duo fila perpendicularia ad lineam datæ inclinationis: cum quibus oculus in eodem ſit plano; quouſque extremum punctum Lunæ ab iiſdem incipiat eclipſari. Quâ quidem ratione illam hæſitationem, quam inæqualitas plani movere poſ-

 ſet,

ſet, evitamus ſcilicet neque locus viſus ob refractionem transferatur ad illud planum, niſi punctum viſibile in eodem pariter exiſtat. Ad idem verò temporis momentũ altitudo unius Stellæ fixæ ſumenda in gradibus, & minutis: idque ope Quadrantis dicto jam inſtrumento ſimilis, cum ejuſmodi appendice mobili circa limbum, atque Minuta gradûs continente. Quod multò commodiùs fit, quàm per Quadrantem communem: qui, ſi minor ſit; diviſiones Minutorum inſcribi nequeunt: vaſtæ autem molis intractabilis redditur, præſertim in longis expeditionibus. Præter dictam obſervationem Lunæ in azimutho, & altitudinem Stellæ, tempus, quo obſervatio facta, conſignandum. Quibus addc poli elevationem, atque his quatuor obſervatio univerſa completur.

Quæ quidem ſingula nullam ſcientiam peculiarem, aut peritiam Geometricam ſupponunt in Obſervatore; ſed ſolam dexteritatem praxeos: cujus præcepta paucarum horarum ſpatio addiſci queunt. At verò pars altera non-niſi à Geometrâ abſolvi poteſt. Habet autem hic alia quidem communia cum Obſervatore; alia verò ſibi propria. Communia ſunt, elevatio poli, linea Meridiana cum inclinatione azimuthi, altitudo Stellæ, & tempus datæ obſervationis: cum hac tamen differentiâ. Quòd cùm omnes reliquas obſervationes, ubivis locorum factas, ſuis conferre, & ex his motum verum Lunæ elicere debeat; neceſſe habeat per totum annum quâvis nocte Lunam obſervare in duobus azimuthis: cùm Obſervatori ſufficiat unica in eodem loco facta obſervatio. Propria autem huic ſunt, primò locum verum Lunæ tàm in Zodiaco, quàm in circulo proprio invenire. Secundò ejuſdem motum verum definire. Tertiò differentiam inter illos Meridianos, in quibus obſervationes ſunt factæ, aſſignare. Præſupponit autem calculus. Primò locum verum Solis in Eclipticâ. Secundò diametrum Lunæ apparentem. Tertiò punctum interſectionis Eclipticæ cum viâ Lunæ, ſeu diſtantiam capitis Draconis ab alterutro Æquinoctiorum. Quia verò contingit, quandoque Lunam in uno loco lucere, in altero verò nube obductam latere; ſatiùs erit in duobus, aut etiam pluribus locis, multùm à ſe remotis, hoc munus viris Geometriæ peritis demandare: niſi fortè ejuſmodi locus ſit; in quo ſerenitas nunquam abſit: qualem quidem eſſe ferunt Ægyptum. Et quò magis ſecuri reddamur de Longitudine inventâ, calculus à duobus ſeorſim ineundus: ex quorum poſteà collatione veritas evidentiùs conſtabit.

Propoſitio XIV.

PROBLEMA IX.

Num. DCCCVII.

INclinationem azimuthi, unàque lineam Meridianam ad tempus datæ obſervationis invenire.

Sit obſervatio Lunæ facta hor. 10. pomeridianâ, in azimutho FM (in 5. fig.) cujus inclinatio quæritur: Sole in gradu 16. ♎ tum exiſtente. Et, quia per propoſ. 9. aſcenſio recta medii Cœli eſt grad. 340. 53′. culminabit ad illud momentum grad. 12. 20′. ♓. Quòd ſi itaque dirigatur planum verticale in aliquam ſtellam, cujus aſcenſio recta ſit grad. 340. 53′. angulus, quem facit illud planum cum azimutho FM, erit inclinatio ejuſdem. Quòd ſi nulla ejuſmodi Stella reperiatur in Meridiano; aſſumatur quævis alia, cujus aſcenſio recta ſit major (v.g.) grad. 349. 7′. differentia verò grad. 8. 14′. cujus motum metiuntur minuta horæ 32′. 56″. ſeu horæ duæ cum minutis 2′. 56″. quo quidem tempore Stella in ſuo parallelo perveniet ad Meridianum. Aut certè eligatur quævis alia Stella, in quâvis diſtantiâ à Meridiano; ſive in ortum, ſive in occaſum recedat: nullam verò habens declinationem. Sit ergo primùm in A; cujus aſcenſio recta grad. 357. & ducatur FA ſectio verticalis, faciens angulum AFI cum azimutho FM grad. 47. 36′. Et, quia aſcenſio recta medii Cœli eſt grad. 340. 53′. Stellæ verò in A aſcenſio recta gr. 350. 43′. erit diſtantia ſtellæ à medio Cœlo grad. 9. 50′. In triangulo ergo AHF nota ſunt duo latera AH, & FH latitudo loci: ex quibus innoteſcit angulus AFH grad. 12. 36′. cujus reſiduum ex AFI eſt angulus azimuthi grad. 35. Quòd ſi verò Stella in occaſum vergat, in Y (v.g.) qualis nimirùm borea manus dextræ ♒, cujus aſcenſio recta grad. 331. 31′. erit diſtantia à medio Cœlo grad. 9. 22′. Ex quo, & latere FY habetur angulus HFY grad. 12. 1′. qui additus angulo YFI grad. 22. 59′. producit angulum HFI grad. 35.

Pro-

Propositio XV.

PROBLEMA X.

Num. DCCCVIII.

Tempus, quo Stella assumpta est in Meridiano, per aliam Stellam definire.

Supponamus observationem Lunæ in aliquo azimutho factam hora 14. 9'. 54'', Sole obtinente grad. 25.7'. ♈. Tum itaque ascensio recta medii Cœli est grad. 233.56'. stella verò assumpta sit caput Herculis, (v.gr.) cujus ascensio recta est grad. 253.2'. & differentia inter hujus, & medii Cœli ascensionem rectam gr. 19.6'. hoc est, hora 1.16'.24''. Et, quia per prop. 12. angulus ABC (in figurâ 4.) seu arcus EF distantia Spicæ à Meridiano inventa fuit gr. 37.36'. si addantur grad. 19.6'. fiet angulus ABC grad. 56.42'. Describatur arcus AK perpendicularis ad BC. In triangulo ergo ABK ex angulo ABK, & latere AB, innotescunt duo latera AK grad. 32.25'. & BK gr. 25.47'. quo ablato ex BC grad. 99.8'. manet KC grad. 73.21'. Ex quo, & latere AK invenietur latus AC grad. 76. cujus complementum CD grad. 14. altitudo Spicæ ad illud momentum, quo caput Herculis est in Meridiano. Quòd si itaque in dictam stellam tum dirigatur planum verticale; signabit lineam Meridianam: cum plano verò azimuthali, ejusdem declinationem.

Propositio XVI.

PROBLEMA XI.

Num. DCCCIX.

Navigationis in longum factæ intervallum supputare.

Solvat navis quæpiam ex A in B, hor. 6, post mediam noctem, eoq; perveniat horâ 6. pomeridianâ, die sequenti. Et in A quidem ex observatione Lunæ facta in duobus azimuthis, juxta propos. 13. motus verus ejusdem inventus sit grad. 9.49'.5''.27'''.16''''. atque horarius 24'.32''.43'''.38''''. in B autem locus verus Lunæ ad horam 12. reperiatur in gradu 14.13'.43''.38'''.11''''. distans à nodo grad. 8.46'.16''.21'''.49''''. at verò in A spatio horarum 36. Luna promovit grad. 14.43'.28''.10'''.54''''. cujus proinde distantia à nodo ad illud momentum est grad. 8. 41'.21''. 49'''.6''''. quorum differentia 4'. 54''.32'''.43''''. quæ gradus efficiunt tres, quot nimirum locus B est occidentalior. Vnde distantia inter utrumque Meridianum erit milliarium Germanicorum 30.

Notandum verò, cùm motus Lunæ sit inæqualis; hanc rationem supputandi Lõgitudinem non valere, si plurium dierum mora intercedat. Cùm enim motus magis incitatur; differentia inter duos Meridianos evadit major: & è contrà, si motus retardetur. Vt verò æquatio fiat; eliciatur motus verus ☽ ad tempus utrumque: ex quo nimirùm navigatio cepit; & in quo eadem terminavit: & cum motu utroque locus verus Lunæ; conveniens loco A: eritque distantia à nodo minor per motum inventa velociorem. Quæ à distantiâ majori subtrahenda: semissis verò differentiæ adijciatur distantiæ per motum priorem inventæ: si nimirùm motus posterior sit minùs velox: auferatur verò ab eâdem, cùm motus incitatur. Vt in exemplo, tempus in navigatione exactum duorum dierum cum horis sex: & motus diurnus Lunæ, primo quidem die, grad. 12.45'. Secundo die grad. 12.25'. Tertio die grad. 13.9'. Quòd si itaque in principiò navigationis locus Lunæ inveniatur à nodo distare grad. 37. calculus autem incatur per motum primi diei; spatio duorum dierum cum horis 6. distabit ab eodem gr. 8.41'.15''. per motum verò diei tertii, grad. 9.39'.45''. quorum differentia 58'.30''. Hujus ergo semissis, nimirùm 29'.15''. si addatur gradibus 8.41'.15''. dabit distantiam ☽ à nodo grad. 9.10'.30''. mediam inter majorem, & minorem verâ.

Objicies, cùm motus Lunæ inæqualiter augeatur, & minuatur, sitque differentia inter motus priorum, & posteriorum dierum inæqualis; non posse tempus eâ ratione collectum locum verum Lunæ designare.

Respondeo idem objici posse contra Tabulas veri motûs Lunaris. Cùm enim hæ locum verum Lunæ definiant non-nisi ad Meridianum; observatio autem Lunæ non solùm in Meridiano, sed etiam in quovis azimutho fiat; sitque motus horarius inæqualis, quem calculus in hujus divisione assumit æqualem; necesse in loco verò Lunæ aberrare: nisi ad singulas horas in hujusmodi Tabulis calculum extendant.

Vnde par ratio in usu navigationis: sive ex Tabulis veri motûs, sive ex nostro obser-

vandi modo hanc differentiam Longitudinis evariatæ venemur. Et tametſi ſubinde error irrepat ad pauca milliaria ſe extendens, ſecuri tamen reddimur ab illis erroribus enormibus, qui à Navigantibus committi ſolent. Vt, cùm quidam necdum Braſiliæ finibus egreſſus, littora Goæ ſe jam tenere opinaretur.

ARTICVLVS VII.
Modus facillimus Longitudinem obſervandi per Lunam.

Num. DCCCX.

A Circũſtantiis omnes Humani actus modificationem, aut ſpeciem deſumunt. Morales Theologi eruditè dilucidant, nos autem impræſentiarùm, nam de Rhombis, & Ventis ſcribemus, Nauticas conſideremus, & dilucidemus. Illæ ſunt,

Quis? quid? ubi? quibus auxiliis? cur? quomodo? quando?

Per ſingulas in particulari diſcurramus.

Qui ſunt iſti, qui in mari obſervant altitudinem Poli? Et, qui ſunt etiam iſti, qui uti debebunt methodo, ſiquam Florentius Langrenus, Doctor Ioannes Marcus, Galilæus, aut alii Viri docti tradiderint? Sunt Nautæ: homines ignorantiſſimi: analphabeti crebrò: imò & ſtupidi; qui non ſolùm quæſtiones ſubtiliores non capiant, ſed, neque ſint capaces, ut illas doceantur, & intelligant. Sunt rhedariis, & aurigis ſimillimi; in quibus rationalitatis gradus interdum latere, aut dormire videtur.

Et quid doceri debent Nautæ? Artem determinandi locorum longitudines. Ergo fruſtra ediſſeritur, niſi tradatur modo, qui poſſit à Nautis intelligi. Omnia ergo, quæ de Triangulorum reſolutione Doctor Ioannes Marcus ingenioſè conglomerat, ſunt apud Nautas Perſica, ſcripta ignoto idiomate, quod nullus illorum percalleat.

Vbi autem Nautæ Cœlum, & Stellas obſervant? In mari: in irrequietâ navi: inter undarum vortices: ubi nulla eſt umbrarum, aut linearum præciſio.

Quibus autem auxiliis? quibus inſtrumentis, aut organis? Radio, Aſtrolabio, &c. ſemper parvis; nam loci anguſtia machinas majores non patitur. Ergo de minutis judicare non poſſunt. At Luna unum gradum peragit duabus horis; duæ autem horæ in longitudine dant 1800. milliaria Italica. Ergo, qui ſciat intra gradum locum Lunæ obſervare, ſciet intra 1800. milliaria Italica locorum determinare longitudines. Ergo Nautæ modum adſequi ſubtiliorem non poſſunt, & tam craſſo non indigent.

Et cur tam anxiè à Nautis quæritur longitudo? Quia errores committuntur frequenter: & claſſes integræ periclitantur, quando locus illarum neſcitur.

Et quomodo, quæſo, obviabitur tam frequenti periculo? De hoc jam Madriti in Indiarum Conſilio, per annos 50. valde ſeriò tractatur. Multæ viæ ſuggeruntur. Alii ad Terram, & in ipsâ ad Magnetem: ad Cœlum, & in ipſo ad Lunam, Orontius Fineus Delphinas: de quo Ricciolius in Chronico, *Scripſit, &c. de differentiâ longitudinis per Lunam inquirendâ.* Floruit an. 1531. quem ſunt multi ſequuti: & alii cum Galilæo ad Satellites Iovis recurrunt.

Et quando tandem Modus aliquis invenietur, qui placeat? Modus, videlicet, in quo omnes neceſſariæ circunſtantiæ concurrant? Quando ſua Divina Majeſtas voluerit. Ego autem, quia nihil vidi, in quo mihi omnia placeant; ideò, in quo omnia placeant omnibus, nihil me daturum ſpero. Interim, ſequentem Methodum facillimam, & ſecuriſſimam eſſe exiſtimo; illamque ad tantam claritatem deduco, ut poſſit accuratè, & præciſè à Matheſeos penitioris imperitis tractari. Sequentes Poſitiones conſidera.

Num. DCCCXI.

Prima. *Poſſunt per Lunam locorum longitudines determinari.* Si videlicet duo ſint Mathematici, & alter in navi, & alter in portu Lunæ locum obſervet.

Secunda. *Poſſunt Obſervatores*, Stellarum fixarum longitudines, & latitudines: *poſſunt etiam*, Vbi ☊ ſit? quantum ab ipſo ☊ diſtet ☽? quantam hæc latitudinem habeat? quem gradum in ſuâ orbitâ teneat? quomodo ad Eclipticam ſit reducenda? quantum ab Æquinoctiali declinet? quantum diſtet à vertice? & qualiter per Meridianum, aut etiam

per

per horizontem adscendat? *Possunt, inquam, Observatores, hæc, & similia sine detrimento Conclusionis nescire*. Nam Via, quam ingredior, ab hujusmodi notitiis non dependet.

Tertia. *Iidem Observatores Lunarium Motuum Tabulis, aut Ephemeridibus non indigent*. Deducitur ex præcedenti: nam, si non est, cur Lunæ gradum noscant, non erit, cur habeant Diaria, aut Tabulas, ex quibus possint Lunæ gradum addiscere.

Quarta. *Oportet, ut lineam Meridianam cognoscant: & habeant Oscillatorium securum*. Quomodo illa linea ducatur, jam docui *num. 785. pag. 579*. Oscillatorium erit securum, etsi in uno minuto temporis non recurrat sexagies, modò numerus cognoscatur recursuum.

❦Num. DCCCXII. *Lam. 19. Fig. Caram.*

Quinta. *Eligant Observatores unum Sydus, quod Lunam præcedat: & à puncto, quo illud attingit Meridianum oscillationes numerent: notent instans, quo Lunæ limbus occidentalis Meridianum attingit: die sequenti fiat eadem Observatio; & hoc sufficit*. Hujusmodi Observationes erunt exactiores, si fiant sub plenilunium. Ille, qui in navi observat, scit hodie, quãto tempore post Sydus fixum ☽ Meridianum adtingat: quanto cras. Ergo, & scit, quanto varietur Adscensio recta ☽ª illâ die. Alter, qui observabat in portu, aliâ horâ viderit ☽ᵐ Meridianum subire. Ergo posteà, quando Observationes conferant, & examinent, communi consilio sic discurrent. [Adscensio recta ☽ est mutata 24. horis per 12. grad. verb. gr. Ergo singulis horis se ☽ ab illo Sydere separabat per grad. 0. 30′. in gradibus Æquinoctialis. Progredientur, & dicent. In portu (ad L) quando Sydus transivit Meridianum NL, tunc ☽ distabat ab ipso, ut O ab N. per grad. 0. 24′. quando autem Sydus venit ad Meridianum NM. (nempe, ad Insulam M) ☽ distabat à Sydere, ut P ab N. per grad. 0. 50′. Ergo, dum Sydus transivit ex L ad M. peregit ☽ lineam OP. videlicet grad. 0. 26′. Hæc minuta non potuit, nisi hor. 0. 52′. conficere. Ergo inter Portum L, & Insulam M sunt hor. 0. 52. hoc est, gradus longitudinis 13.]

NOTA.

An, qui navigant, possint per Cælum noscere longitudines?

❦Num. DCCCXIII.

AGo de illis, qui navigant; non autem de illis, qui navigarunt, & inquiro, An rebus omnibus consideratis, possit Nauclerus ex inspectione Cœli dicere, Nunc in tali loco, seu in tali Meridiano est navis?

Omnes illi, qui per Cœlum voluerunt ad longitudinum determinationem venire, aut Motuum Lunatium Tabulas esse exactas supponunt, aut se Novas facturos pollicentur. At post duo annorum millia nondum Tabulas perfectas habemus: ergo non est, cur confidamus editis, aut à Petro, vel Paulo, quæ Cœlo consonent, esse edendas speremus.

Alii autem, qui Tellurem considerant, & Nauticarum Acuum declinationes contemplantur, si velint indulgere discursui, & Polum, aut Polos Magnetis erigere, perdent operam, & nihil habebunt securi. Ergo non Logicæ, sed Experientiæ debebunt necessariò insistere; & hac viâ, tametsi multis plenâ difficultatibus, longitudinum poterunt consequi aliqualem notitiam. Ergo, cùm via ad præsentem scopum (hoc est, ad cognitionem, & distinctionem longitudinum) per Æthereas regiones non pateat; adlaborandum est, ut ista Terra, quam *Magnum Magnetem* appellat Gilbertus, cognoscatur, & multiplicatis observationibus, multæ, & multæ in illâ Acûs variationes notentur; nam posteà, qui per eadem maria navigant, poterunt ex Poli Altitudine, & Acûs declinatione ad veram longitudinis cognitionem venire.

❦Num. DCCCXIV.

Sed hoc ipsum in praxi est difficile propter multa: recensebo præcipua.

Primò, nisi linea Meridiana noscatur, nemo ΚΑΛΥΒΟΚΛΙΣΙΝ (variationem Acûs) exactè cognoscere poterit. Sed quomodo inveniet lineam Meridianam Navarchus? Pater Kircher *libr. 2. de Arte Magn. part. 6. probl. 3. & 6.* sicut in terrâ, sic etiam in mari iterum ante, & iterum post meridiem altitudinem Solis observat: aut nonnullis ductis circulis circa centrum, in quo stylus erigitur; aut quadrante azimuthali, quali utebatur Burrus. Verùm enim verò, methodus, quæ in terrâ est infallibilis, censetur in mari lubrica, &

valde fallax; nam navis, aut vela habeat expansa, aut collecta, fluctuat, & movetur: & licèt manè delineaverim azimuthum, in quo talem circulum tangebat Solis umbra, nesciam nihilominùs vespere, an illa linea fuerit maris fluctuatione mutata. Ergo illâ viâ Meridianam lineam invenire non potero.

Num. DCCCXV.

Secundò, ut dicatur tali loco Acus tantam, aut tantam habere calyboclisin, seu variationem, deberent omnes ibi Acus æqualiter declinare: at illæ, quibus ipsimet Navarchi utuntur, quæ esse bonæ censentur, variant inter se, ergo quantum in tali, aut tali loco variet Acus definiri non potest. Vt minorem persuadeam, ex P. Martini Martinii ad Kircherum literis datis Goæ 8. Novembr. 1640. quæ exstant *in libr. 2. cit. pag.* 349. hanc periodum exscribo. *Hoc anno ex tribus pyxidibus Naucleri, nulla cum meâ correspondebat. Ego meam ipse tetigi, & Vlyssipone ad varietatem Magneticam Vlyssiponensem ipse examinavi. Nec dicendum tres Naucleri bonas fuisse, quia nulla inter se alteri correspondebat, nam una aliam 6. gradibus, aliam verò 4. & semiss. superabat.* Recenset in eâdem Epistolâ P. Martinus aliquas Acûs variationes. Sed, cujus Acûs? suæ: &, cur non usus est acu Naucleri? nam in tantâ varietate, quis distingueret bonam à malâ? Ergo, si per 6. gr. Acus Nauticæ differunt, frustra de minutis, seu de graduum partibus disputatur. An desperandus tandem erit Acuum necessarius consensus? Sanè, nisi in Observationum veritate consensus sit, in arenâ ædificant, qui hac volunt viâ longitudinum notitiam adsequi. P. Kircher *libr. cit. pag.* 359. dissensum manifestum ostendit, dicens. *Adscribitur certa quadam Inventio Christophoro Burro, qui ope Magnetis longitudinum inveniendarum modum, & rationem docere fertur, quam, & Regi Catholico demonstrasse ajunt, isque varia itinera ejus ope in Indiam tentarat successu haud pœnitendo. Quam, ut exactiùs probaret in Indias, datâ operâ migravit quidam non ita dudum Petrus Maurus Lusitanus, reversusque, in nonnullis quidem convenire cum Burro dicitur, in plerisq; discrepare.* Suum secretum Burrus Regiis Cõsiliariis proposuit, & rejectus fuit, ut habet Kircher *loc. cit. pag.* 360. Et priùs *pag.* 344. dixerat. *Avenione Franciscus Antonius de Payen, &c. unà cum nobilissimo Viro D. de S. Eligio in unâ, & eâdem observatione quatuor diversas declinationes* (ut puto, per diversas Acus) *se deprehendisse scribit.* Lego etiam *ibid. pag.* 332. *&* 333. hujus rationem variationis: ait enim. *Suppono Magnetes impures, & corruptos non tam perfectam, & constantem verticitatem inducere versoriis, quàm purus, & homogeneus Magnes inducit: deinde ferramenta differentis bonitatis ponderis, & figuræ, differentis quoque declinationis causas esse posse.* Et post pauca. *Alii scribunt plures Acus eidem lapidis loco, vel diverso affrictas, variasse singulas, cujus rei causam adsignamus, vel diversam ferri bonitatem, aut ponderis figuræ-ve diversitatem: minimè verò diversa Magnetis extra Polos puncta, ut aliqui opinati sunt.* Et quidem nihil proficere Observatores poterunt, nisi hæc varietas priùs tollatur.

Num. DCCCXVI.

Tertiò in locis, in quibus Veteres tantam aut tantam Acuum inclinationem observarunt, multò hodie minorem Recentiores reperiunt: nam idem Kircher *libr. cit. pag.* 344. narrat Acûs declinationem Londini observatam spatio 54. annorum non uno gradu, sed septem imminutam esse. &c. Additque Romæ graduum 8. declinationem Crescentium gr. 6. Blancanum: grad. 3. Crassum: & se inter gr. 2. & 3. observasse: & Norinbergæ, quam Hartmannus grad. 16. deprehenderat, ad grad. 5. decrevisse, &c.

Num. DCCCXVII.

Quartò, qui dicit in tali longitudine, & latitudine Acus, tot declinabat gradibus, deberet priùs ostendere, unde sciverit tantam exactè loci longitudinem esse: nam potiùs aliàs deberet dicere, *Observavi tantam Acûs declinationem, sed nescio locum, ubi observationem institui*: unde P. Martinus Martinius ad Kircherum (ut habetur *libr. cit. pag.* 350.) prudenter scribit. *Multas alias Observationes Magneticas feci, sed eas non mitto, quia Meridianum, in quo eas feci, certò non scio, & scientificè: nam Meridiani inventio inter navigandum incerta hactenus fuit.*

AR-

ARTICVLVS VIII.

An habeant Hydrometræ Inſtrumenta ad menſurandum iter Navis in mari?

Ex occaſione Currus Geometricus, & Automaton portatile, quod omnes paſſus numeret, quos homo conficiat, deſcribuntur.

Num. DCCCXVIII.

OBſcuram arduamque Controverſiam ingredior: antiquam ſanè, &, quæ etiam nunc ſicut olim tenebris eſt obvoluta. Dicebat *in Proverb. cap. 30. n. 18.* Salomon, *Tria ſunt difficilia mihi: & quartum penitùs ignoro. Viam aquilæ in cœlo, viam colubri ſuper terram, viam navis in medio mari, & viam viri in adoleſcentulâ.* Et nemo audebit facilè dicere, quod hic Rex ſapientiſſimus, & divinitùs illuminatus judicavit difficile. Vias in medio mari delineavimus, quas nominamus *rhombos*: earum numerum, & declinationem accuratè deſcripſimus, nunc autem illarum extenſionem metimur; & milliaria, quæ complectuntur, menſuramus: ſed, quia omnia ſunt ſummè difficilia, non ſemper poſſumus ad Mathematicam, & Speculativam præciſionem venire, & ideò contenti eſſe volumus certitudine practicâ. Adlaborarunt multa ingenia, ut has difficultates ſuperarent: hodie nobis eorum inventa proſunt, &, quia non ſunt ſingula æquè certa, aut ſecura, illa examinabimus impræſentiarùm, quæ conducunt ad menſurandam viam, quam navis in maris ſuperficie delineat.

Organa, quibus itinera menſuramus terreſtria, prodeſſe poſſunt, ut maritima etiam metiamur: imò etiam, ut aërea: nam Aquila, ſi eſſet rationis compos, aut etiam Dædalus, ſi verè volare ſciret, alarum poſſet numerare remigia, eo prorſus modo, quo homo paſſus. Ergo poterit habere Triremis Automaton, quod quâ horâ conſulatur, quot illâ die acta fuerint remigia, ſecuriſſimè oſtendat. Ergò ab hominis motu incipiamus.

Automatum, quod paſſus numerat.

Num. DCCCXIX. *Lam.* 17. *Fig.* 3.

SVpra laminam LMNO. ovalem, quæ, & ovalem habere magnitudinem poterit, rotæ A & B ponantur. Habeant ſingulæ quindenos dentes, nimirùm triangulares, quales frequenter elimantur, & præſens figura deſcribit. In laminâ B, ſit retinaculum C. quod ſuus nervus verſus rotam A impellat. Et in laminâ LMNO, ſit retinaculum D. quod nervus proprius in rotam B trudat. Ab Y ad F ſit manubrium, & FG tractorium, quod poſſit trahi, quantum denticulus unus importat. Hinc fit, ut manubrium YF deorſum tractum, uno dente ſe promoveat ad C: & poſteà ad ſuum locum reverſum, altero dente promoveat aliam rotam in D. Adeſt nervus HZ, qui tractorium elevat, quod funiculus ad annulum K depreſſerat.

Vſus inſtrumenti iſte eſt. Pendet à collo ligula, quę automaton ſuſtinet per annulum L. ita, ut infra cingulum ſit in femoralium burſa (Hiſp. *en el bolſillo.*) Ab annulo K dependeat ligula, quæ infra genu deſcendat, & teneat illam Zonam, quâ tibialia firmantur. Ligula, quæ dependet ab annulo K, ita debet laxari, ut te in deambulatione non impediat, ſed nihilominùs trahat annulum, quando pedem extendas. Ergo hinc fiet, ut quoties pes dexter præcedit, annulus K non trahatur, & ideò nervus HZ tractorium GF elevet per unum punctum: & quoties pes ſiniſter præcedit, annulus K trahatur, & moveat tractorium GF, & rotam FA, ſimiliter per unum punctum. Ergo ad puncta ſingula tota B per unum punctum progredietur.

Dato motore, & rotâ motâ, facillimum eſt exhibere Indicem, qui illos paſſus numeret. Rota igitur B. habeat axem, & pineam tridentem, ut in P. (*pinea* dicitur rotula, quæ in ipſo axe: Hiſp, *el pinon*) Pinea P 3. dens moveat rotam QXR 40. dentē, cujus axis erit S 4. dens: qui mordebit, & promovebit rotam X w V 40. dentem: Hujus axis T 4. dens: trahet rotam T w △ 60. dentem: Et motuum menſura erit hæc.

Rota B C. habet 15. dentes, & ſingulis paſſibus unum promovet, adeoque quintodecimo paſſu ſuam periodum abſolvit. Habet axis 3. dentes, ut in P. ergo ſingulis dentibus conveniunt 5. paſſus.

Hic axis P.movet rotam QXR. quæ habet 40. dentes. Ergo, si singulis conveniunt 5. passus, absolvit ipsa circulum suum ducentesimo passu.

Axis S.habet 4. dentes, &, quia est rotæ, quæ 200. passibus convolvebatur, singulis dentibus 50. pass. correspondent. Et promovet rotam RΨV, quæ habet 40. dentes: hoc est, quadragies 50.passus, sive 2000. passuum.

Hujus axis est T. & habet 4. dentes: unde singulis respondent 500.passus. Movet rotam VΔX, quæ in 60.dentes distinguitur, & complet integrum circulum, cùm absolveris 30. millia passuum.

Hæc 30.passuum millia erunt 30.milliaria; licèt enim non sint passus Geometrici, quos deambulando facimus, sed simplices: ut communiter vocant. Duo simplices unum Geometricum exæquant, & Automaton, quia solummodò dextri pedis motus numerat, numerat binos passus. Fortè aliquid in mēsurâ deficiet; si fœmineo more per gradus potiùs Petrus, v.gr. se moveat, quàm per passus: at semper erit verum Petrum confecisse tot passus.

Hæ rotæ, & Indices aliter, & aliter disponi, & ordinari possunt; unusquisque sequatur suum arbitrium, nam jam à nobis habet lucem, ut sciat, quid in hoc genere possit sine nobis præstare: non enim difficultas in secundariis rotis, sed in primâ, & primo Motore consistit; & nos illam descripsimus, & istum dedimus.

Currus, qui numeret passus, quos peragit.

Num. DCCCXX. *Lam.* 17. *Fig.* 4.

GEometrici, seu terram metientis Currûs artificium transtulit ad undas Vitruvius, & hanc ob rem, oportet describere priùs Currum, qui progrediatur, & quantum progressus sit, metiatur: ut posteà per similitudinem Navim Hydrometricam delineare possimus. Currûs profectò magna est in itinere mensuranda securitas, quam acclivitas, aut declivitas viæ, parum, aut veriùs nihil alteret.

Vt autem Geometricum currū conformes, considera præsentem Figurā. Rotę posteriores, quibus pondus præcipuè innititur, habeant in circumferentia 20. pedes, & singulis circumvolutionibus promovebunt currum 4. passibus. Sed quanta erit rotarum diameter? Dabit Analogia.

Vt	22.	20	22. *Semel.*
ad	7.	7	44. *Bis.*
Sic	20.	22) 140. A	88. *Quater.*
ad quem?		B $6\frac{8}{22}$	132. *Sexies.*
			140. A
			8. *Differ.*

Duco 20. in 7. & adquiro 140. ut in A. & hæc divido per 22. & relinquuntur mihi $6\frac{8}{22}$, ut in B. Tanta ergo sit rotarum posteriorum diameter.

Modò, ut interiùs scias, quantum fueris progressus, recurre ad quemlibet Automatopœum; est enim nimis communis, & scita ratio numerandi revolutiones rotæ alicujus velocioris. Hinc enim ipsi in horologiis datâ rotâ, quæ unâ horâ circulum suum absolvat addunt aliam, quæ 12. aut 24. horis circumagatur, vel etiam aliam, quæ hebdomadis dies ostendat; aliam, quæ menstruo motu circumcurrat cum ☽: aliam, quæ mensis, aut etiam anni dies ostendat. Sed de hoc ago speciali Syntagmate, & ideò modò volo novam viam ingredi, & jubere, ut tota illa unicum tantùm dentem habeat: qui motu suo unum annulum, aut ferreum trahat, quod singulis tractibus unum dentem moveat: & præcedens Automaton curtui appositum, sicut ibi passus, sic hic rotæ revolutiones integras denotabit.

Navis Hydrometra.

Num. DCCCXXI.

CVrrus Geometrici ideam, ut dixi, transtulit ad mare Vitruvius, & *libr.* 10. *cap.* 14. exhibet Instrumentum, quod Ricciolius *libr.* 2. *de Sphærâ element. pag.* 75. *b.* his verbis describit.

Instrumentum constat rotâ palmulis exstantibus, & ab aquâ impulsis, ut conversiones rota absolvi, & beneficio alterius rota, aut cylindri denticulati, & tympanum moventis momentisque suo sonitu numeratorem, possunt rota conversiones numerari: nam, si fuerit nota rota circumferentia, exempli gratiâ trium passuum, & unâ horâ peracta sint revolutiones 3000. *passus confecti erunt* 9000.

Lamina 17. *Fig.* 5.

Navim Hydrometram qualem concipiebat Vitruvius, exhibet Figurā V. in quâ vides, quomodo carinæ AB. apponi debeat rota C.

Res

Res facillima esset hanc rotam navi adjungere: facillima ejus revolutiones numerare: nec enim opus esset habere vigilem, qui tympani sonitu moneretur, ut revolutiones recenseret; nam, ut in curru fecimus, rotarum beneficio hoc præstatur. At contra hoc inventum occurrit ratio valde fortis, cui non facili negotio satisfiet. Sic discurro.

Carent Naucleri modo, quo metiri iter possint, quod in mari conficiunt. Illum quærunt, & invenire desiderant. Modus à Vitruvio propositus, est antiquus, facilis, & universis notus; nam Vitruvii liber ubique reperitur. Ergo, si modus iste visus fuisset utilis, illum fuissent amplexi. At contempserunt. Ergo judicarunt inutilem.

Ego quidem, ut incipiam ab ovo, scire à Vitruvio volo, quomodo debeam diametrum rotæ palmulatæ metiri. An ad cantum, seu circumferentiam exclusis palmulis, an verò ad palmularum finem? nam palmulæ occupare possent quartam diametri partem, & nulla est imaginaria apud Navarchos supputatio, in quâ erroris periculum possit ad quartam partem pervenire.

Num. DCCCXXII.

Volo etiam illam consequentiam probari, videlicet. *Rota habet in circumferentia passus 3. Ejus revolutiones fuerunt* 3000. *Ergo passus confecti sunt* 9000. Pendet enim ab experientiâ, & hæc nunquam satisfaciet inventoris intento. *Primò:* quia ex curru ad navim paritas rationis non procedit: nam rota solida viæ solidæ coaptatur, & commensuratur, & sic possumus dicere, lineam quam peragit rota in plano, à puncto contactûs quousque illud punctum iterum terram contingat, esse æqualem circumferentiæ, sed hoc in aquâ, aëre, aut quâcumque aliâ materiâ liquidâ non urget; nam plus aquæ transibit, quàm rotæ. Vnde, si revolutiones sint 3000. passus confecti, non erunt jam 9000. sed 10000. aut 12000.

Secundò aqua rarò, vel nunquam stat: ergo navis vento pulsa, vel contra, vel secundum aquæ fluxum movebitur. Sed, quando navis moverentur cum aquâ paucas revolutiones faceret, & magnum iter conficeret: &, quando contra aquam, multas revolutiones faceret, & parvum iter conficeret. Ergo est inutile hoc instrumentum Vitruvianum. Hoc, ut ostendam, audiam Ricciolium, qui nihil non scivit, nihil non docuit in suo doctissimo Almagesto. Libro ille secundo *pag.* 70.*a.* agens de aquarum velocitate, sic ait. *Ad velocitatem aquarum naturaliter per obliquos alveos decurrentium delapsi sumus. Hanc autem Benedictus Castellus metiri docet, numerato tempore, quo galla, vel globus ligneo, fluvio, aut canali supernatans, conficit determinatum spatium. At hic modus fallax est: res enim leviores, ut suber, palea, galla, non concipiunt tantum impetum, quantum res graviores: & faciliùs retardantur transverso undarum intercursu, ac vorticibus; unde fieri potest, ut aqua ipsa duplò longius spatium conficiat eodem tempore, quàm globus ille. Deinde inferiores partes fluminis tardius moventur, quàm superna; & prope ripas tardiùs, quàm in medio alvei.* Quæ Ricciolii doctrina est certissima, & illâ utuntur Ioann. Keplerus, & alii, qui Solem primum omnium rerum motorem esse asserunt, nam cùm impugnantur à dicentibus. *Si ☉ moveret universos Planetas, illorum periodi essent remotionibus proportionata. At non sunt. Non ergo ☉ Planetas movet.* Respondent, hanc proportionem in aurâ Æthereâ inveniri, non verò in Planetarum corporibus, quæ tardiùs, quàm illa feruntur.

Hac doctrinâ præmissâ navim suam Vitruvius in Danubium immittat, permittatque, ut sine velo secundum æquæ impetum Vienna Possonium tendat. Aqua velociùs movebitur, quàm navis. Rota ergo, non solùm non circumducetur motu navis, sed potiùs in contrariam partem (nam aqua navim motu superat) circumvolvetur. Ergo, si diligens numerator accedat, revolutionum numerum, cum in contrariam partem sint, debebit dicere esse negativum, & minorem nihilo: & ex illo (si quid inferre potest) non inferret, quantum navis iter confecerit, sed quantum minus confecerit, quàm aqua.

Eamdem ipse navim jubeat equis Possonio Viennam trahi. Erit navis motus tardissimus, aquæ subtercurrentis impetus velocissimus, & in parvo itinere erunt plurimæ rotæ revolutiones.

Quod in Danubio equi, in mari venti faciunt. Contra fluxum, & impetum aquarum naves promovent: ergo rota illa palmulata in casu non tam metiretur motum proprium, quàm aquæ. Ergo ingeniosa Veterum inventio, in praxi servire non potest.

Mo-

Modus alius mensurandi viam Navis.

☙Num.DCCCXXIII.

Aliam viam tentarunt etiam Veteres, ut iter navium metirentur. Ricciolius *loc. cit. pag.* 75. illam exponit. *Alii funiculo notæ longitudinis appendunt cylindrum, aut trabeculam quampiam, vel naviculam ligneam eamque dejiciunt ex puppi. Ad motum autem navis funiculus suspensus ex cylindrulo super cardinibus minimo momento versatili deglomeratur: ubi ergo totus revolutus fuerit, & tempus interim horologio aliquo cognitum, constabit, quot passus navis eodem venti tenore usa confecerit.* Sed, si nihil addatur, non constabit.

Illa trabecula, quæ in mare missa, ideò funiculum trahit, quia tardiùs movetur, quàm navis, non enim in eodem loco fixa manet. Si sit ulnarum mille, quando globus (Hisp. *el ovillo*) fuerit deglomeratus, sciam navim distare à trabeculâ, quæ in mari natat, 1000. ulnis, non autem resciam, quantum illa trabecula nunc distat à loco, quem primùm habuit, cùm fuit à puppi jacta. Ergo Veterum pace, hic modus inutilis est.

Modus alius.

☙Num.DCCCXXIV. *Lam.* 17. *Fig.* 6.

Liâ viâ faciliori, & commodiori alii procedunt; nam primò considerant, quomodo in molendinis ventus alas moveat. Si enim rotæ axis ad angulos rectos ventum scinderet, moveri illæ non possent, cùm utrimque similiter propellerentur, ut patet in Figurâ præsenti. Nam, si ventus spiret ab F. & AS rotæ axis lineam AF ad angulos rectos dividat, rota frangi citiùs quàm circumvolvi poterit, quia ventus æquali impetu C & D, oppositas alas impellet. Ergo axis rotæ debet rectà ventum respicere, & habere alas inclinatas obliquè, ut, dum ventus conatur transire, illas promoveant. Hac arte pueri illa instrumenta ludicria formant, quæ nos *Regiletes* vocamus: nam in fine baculi I. alas CH clavo infigunt, ut circa E liberè moveri possint, &, quia illæ non jacent in superficie, cui baculus est perpendicularis, sed inclinant tantisper, aguntur in gyrum velociter, si baculus vento opponatur. His nonnulli aliis in instrumento utuntur, quod describo.

☙Num.DCCCXXV.

Sint cylindri KL & MN. ut conspicis, & circa alterum (puta MN) magna fili quantitas conglomeretur; quam alter excipere poterit alterum deglomerando. Fiat theca conveniens, ut hi cylindri in suis axibus liberè moveri queant. Posteà utrique cylindro addantur alæ, alteri hinc, alteri verò inde, ut delineatio repræsentat. Vacuus vento obvertatur, & funiculum totum excipiet: &, quando totum habeat, vertatur theca, & aliarum alarum motu conglomeratus cylindrus deglomerabitur, & funiculum in alium cylindrum rejiciet. Et, si Navarchus sit curiosus, & itineris sui habere velit penitiorem notitiam, jubere poterit, ut hoc Instrumentum semper fluat.

☙Num.DCCCXXVI.

Vsus instrumenti iste est; Poterit habere horologium Navarchus securissimum, quod minuta distinguat, quale semper habetur in navibus, quæ à docto Magistro reguntur. Hoc notabit minutum, quo Instrumentum prædictum moveri incipit, & minutum, quo desinit, & tunc, ut judicium formare possit, aliquas debet experientias capere. Nam, si littus alicujus regionis prætérlegat, & ex uno portu ad aliud vadat, potest sui itineris magnitudinem noscere. Tunc sic. *Tantus ventus in unâ horâ dedit tantum itineris spatium: ergo alius ventus (remissior, aut intensior) dabit tantum proportione servatâ.*

☙Num.DCCCXXVII.

Poterit etiam non recurrere ad Horologium Navarchus, sed per deglomerationes cylindrorum procedere. Et sic discurret. *Vni deglomerationi 500. pass. verb. grat. dentur. Fuerunt 12. deglomerationes. Ergo Navis peregit 6. milliaria.* Nec in hoc computu dependemus à tempore, quia idem ventus, quo citiùs cylindrum deglomerat, eò promovet navim velociùs, & quo illum deglomerat tardiùs, eò hanc propellit segniùs. *Ergo videtur verisimile, seu ventus sit remissus, seu vehemens, si sint cætera paria, tantum spatium Navim in unâ deglomeratione, quàm in aliâ percurrere.* Nota tamen navim vento secundo (*viento en popa*) per lineam puppiproriam, quàm per alias obliquas, celeriùs, & securiùs propelli.

AR-

ARTICULUS IX.

Quomodò Navarchus cujuscumque Paralleli gradus ad Milliaria Germanica, Hispanica, Gallica, &c. possit reducere?

Num. DCCCXXVIII.

EA, quæ in Geographiâ *art.9. à num.*347. diximus, viderentur sufficere, ut rhomborum arcus, quos Naves in Maris superficie describunt, in milliaria Germanica, Italica, &c. converteremus. Ibi enim mensuras ab Snellio sumpsimus, qui magno labore, & studio in suo Eratosthene Batavo unum gradum, ac propterea totum circulum curiosè mensuratum exhibuit. Sed, quia ipse utitur pedibus Rhinlandicis, quos multi existimat Parisiensibus æquales esse, quod negat Mersennus, proderit hunc audire, qui *libr.2 de Arte navigandi. pag.* 238. sic inquit. *Vni gradui Æquinoctiali Snellius* 19. *milliaria horaria tribuit, quorum unum quodque sit* 18,000.*pedum Rhinlandicorum, qui nostris Regiis quanto sint minores* 1. propos. de mensur. Paris. *dictum est, nempe, dimidio digito, seu pollice; unde fit, ut illius pedes* 18,000. *nostris* 17,375. *respondeant: atq; adeò milliare prædictum nostra leuca majorem efficiat* 2355. *pedibus. Quapropter gradum illius nostrum superat* 3. *nostris leucis, & quibusdam pedibus.*

Posteà ponit Regulam generalem, & bonam, quæ in hac Analogiâ consistit.

Quemadmodum Radius ad dati paralleli complementum; ita quantitas unius gradûs in maximo Circulo (Æquinoctiali, aut Meridiano) ad quantitatem unius gradûs in dato parallelo.

Et adducit exemplum ex Snellio, qui in parallelo gradum 52.10′. magnitudinem unius gradus metitur sic. Complementum grad. 52.10′. est grad. 37.50′. qui in sinu habet 61,337. atque ideò, *Vt* 100,000. *Sinus totus ad* 61,337. *Sic* 15. *milliaria* (per tot enim unus gradus in Æquinoctiali extenditur) *ad magnitudinem unius gradûs in isto parallelo.* Mersennus ex Snellio quartum hic numerum asserit esse $9\frac{1}{1}$. Iosephus Langius *in Geogr. cap.*5. 365. exhibet Appiani Tabulam, & in ipsâ ad grad. 52. milliar. 9. 14′. & ad grad. 53. milliar. 9. 2′. adeoque ad grad. 52. 10′. mill. 9. 12. Et quidem 12. sunt 60. minutorum quinta pars. Processit ergo bene Snellius, aut Mersennus in computu.

Hoc exemplum, quod posuerat Snellius, non est ad firmandam suam doctrinam de terræ ambitu, sed ad Regulam, & Analogiam explicandam, & dilucidandam: nam Snellio, ut *num.* 349. *pag.*377. vidimus est major Tellus, quàm Appiano.

Porrò doctrina communis, quæ docet uni gradui in Æquinoctiali milliaria Germanica 15. aut Gallica 20. aut Italica 60. respondere pronunciat, tametsi sit de falsitate suspecta, nam omnes experientiæ conspirant, ut asseratur esse major, parvulum errorem, siquem habet, facilitate compensat. Quid enim faciliùs proponi Italo potest, quàm minuta, & milliaria esse æqualia? unde Gallus habet quod 3′. & Germanus quod 4′. in uno milliari complectatur. Vnde habent singuli, quod mille passus per unum minutum maximas Solis, aut Stellarum altitudines varient.

Appiani Tabulam exhibere noluimus, nam ipsi molestum fuit milliaria Germanica in minuta sexagenaria dividere, & nobis est non solùm inutilis, sed nociva hæc divisio: Ergo videamus, an succurrat facilis aliqua methodus, quæ ad communem sententiam, aut ad aliam, unum gradum in singulis parallelis definiat.

Num. DCCCXXIX.

INcipio à Gallorum mensuris. Mersennus *in Arte navigandi pag.*237. *prop.*8. sic inquit. *Sub Æquinoctiali* 20. *leucæ Gallicæ, quas alii in* 15. *milliaria maritima convertunt, gradum unum in longitudine evariant: in parallelis autem amplius.* Gallicis vult æquales esse leucas Belgicas Libertus Fromondus, qui *libr.4. Meteor.* contractus ab Alstedio *libr.* 13. *part.*3. *cap.*13. *pag.*140.*b.* sic inquit. *Ætnæ cineres Plinio teste* libr. 2. cap. 103. *ad* 150. *millia passuum inde recidunt: verius è supremâ mediæ regionis parte (ubi Ætna verticem habet) tam procul etiam recidere potest. Vnde, cùm* 150,000. *passuum colligant* 50. *leucas Belgicas, pa-*

tet

tet ventos sæpius oriri ultra horizontem nostrum visibilem, cujus semidiametrum ante tantùm fecimus sex leucarum. Sit ergo Regula.

Si detur parallelus, & quæratur, quot milliaria Gallica in ipso unus gradus contineat; *Antisinum duplica, & ultimus character dabit tibi cubitos: tres, qui hunc præcedunt modulos: & reliqui Gallicas leucas.* Hic Cubitus sesquipedem exæquat:& Modulus 3. passus aut 15. pedes complectitur. Et, ut faciliùs rem expediamus, Sinum complementi *antisinum* appello: & utor communi Sinuum Tabulâ, in quâ Sinus totus est 100,000. Quid facilius? Ergo Regulam exemplis aliquibus dilucidemus.

Quot leucas unus gradus in Æquinoctiali complectitur? Antisinus est 100000. & hujus duplum est 200000. Ergo pono unum punctum ante ultimum characterem, & ante tres alios alterum, sic 20.000.0. & dico continere 20. leucas: modulos, 000. & Cubitos, 0.

Quot autem leucas unus gradus in graduum 52.10′. parallelo continet? Antisinus est 61337. & hujus duplum 12.267.4. Continet ergo leucas 12. modulos 267. cubitos 4.

Vt rem bene intelligas adnotaro, primum numerum 12. leucas Gallicas ob oculos ponere: nam secundus (nempe, 267.) exhibet millesimas partes unius leucæ: & has millesimas partes vocavi *modulos*. Cùm autem leuc. 3000. pass. habeat, una millesima pars, vel unus modulus continebit 3. passus, seu pedes 15. Vltimus numerus dat decimas partes unius moduli. Et, si 15. dividantur per 10. dabunt 1 $=$5. unum, & medium. Et hanc mensuram *cubitum* appellamus.

Milliaria hæc Gallica in Italica per triplicationem convertentur. Et, quia 12.267.4. si triplicentur, dabunt 36.802.2. dicendum est in parallelo grad. 52.10′. singulos gradus continere 36. milliaria Italica, & passus 802. & 2. decimas partes unius passus, hoc est, unum pedem Geometricum.

Nota bene. Numerus, qui est ante primum punctum, dat milliaria Italica: secundus, qui sequitur, & habet 3. characteres, dat millesimas partes unius milliarii Italici: & hic bene congruit: nam milliarium Italicum dividitur in 1000. passus. Vltimus numerus, qui unicum characterem tantùm habet, dat decimas partes unius passus, hoc est, semipedes, quos *dicbadas* Græcus appellat.

Italica Milliaria, si per 4. dividantur, in Germanica transeunt: & 36.802.2. si per 4. secentur, dabunt 9.200.5. Ergo bene posuerat Snellius, ut paulò ante vidimus, $9\frac{1}{5}$.

Hic numerus 9.200.5. habet tres partes: prima dat milliaria Germanica, secunda modulos; nempe, millesimas unius Germanici milliarii partes, hoc est, quaternos passus; nam Germanicum milliare passib. 4000. constat. Quatuor passus continent 20. pedes. Ergo ultimus numerus dat gressus, hoc est, duorum pedum mensuras.

Quando Italica hæc milliaria in Germanica transeunt, facilitati, & claritati consulitur, si solummodò ille numerus, qui ante primum punctum est, in 4. partes dividatur, & cæteri maneant intacti. Ergo, si hanc vlam inire velis, illa 36.802.2. quæ unus gradus in parallelo grad. 52.10′. complectebatur, assumes, & primum numerum (36) dividendo dices illum eumdem gradum ad Geometriam Germanicam continere 9.802. hoc est, 9. milliaria, & 802. passus. At, si hoc procedamus modo, secundus ille numerus 802. qui passus dat, non exhibebit millesimas, sed quatermillesimas milliarii partes.

Num. DCCCXXX.

EX Antisinu Gallica milliaria deduximus, & ex Gallicis ad Italica, & ex Italicis ad Germanica venimus: superest, ut sublatis ambagibus, ex Antisinu ad Italica, aut Germanica immediatè transeamus. Agamus igitur nunc de Italicis, & de Germanicis posteà loquemur. Sit Regula.

Datum Antisinum duplica: summa, & summa; & secunda hac summa dabit Italica milliaria, quæ quæris. Aliter, *Datum antisinum duplica: fac summam: summam duplica, & numerum habebis, quem quæris.* Pono exemplum.

	In ipsâmet Æquinoctiali.	In Parallelo grad. 52. 10′.
Antisinum	10.000.0.A	6.133.7.A
Duplico	20.000.0.B	12.267.4.B
Summo	30.000.0.C	18.401.1.C
Iterum summo	60.000.0.D	36.802.2.D

Datus Antisinus est A: illius duplum est B: posteà A & B. si summentur, (ad summam reducantur) dant C: deinde, vel A.B.& C. in unam summam conjice; (vel summam C dupli-

plica) & habebis D. Vnus ergo gradus in Æquinoctiali continet 60.milliaria Italica, pass. 000. & semipedes, seu dichadas, 0. In parallelo autem gr.52.10′. continet 36. mill. Ital. 802. pass. & 2. dich. ut priùs.

Reperies apud P. Gasparem Schottum Tabulam, quæ in singulis Parallelis unum gradum ad Italica milliaria, seu minuta, quanta sunt in Æquinoctiali, reducit. Vide ejus Cursum Mathematicum *libr. 12. part.3. probl. 5. pag. 365.*

Num. DCCCXXXI.

Modò eumdem Antisinum in Germanica milliaria convertamus. Sit Regula. *Datum Antisinum divide; summas, & numerum, quem desiderabas, adquires.* Securamq; esse Regulam hæc exempla demonstrant.

	In ipsâmet Æquinoctiali.	*In Parallelo gr. 52.10′.*
Antisinum	10.000.0.	6.133.7.
Divido	5.000.0.	3.066.8.
Et summo	15.000.0.	9.200.5.

Ergo in Æquinoctiali continet unus gradus 15. milliaria Germanica: & in illo parallelo milliar. 9. & 200. millesimas partes unius, & adhuc 5. decimas unius millesimæ: qui numerus est ille ipse, quem habebamus priùs.

Num. DCCCXXXII.

Snellius, ut superiùs *num. 349. pag. 377.* collegi, & Ricciolius *in Almagesti novi libr. 10. sect. 4. probl. 17.* etiam asserit, præscribit Telluri ambitum 24,624. adeoq; singulis in Æquinoctiali gradibus 68 =400.hoc est, milliaria 68.& 400.pass. Vnde doceri velim à Mersenno, cur asserat 19. milliaria horaria uni gradui à Snellio concedi: nam, si in milliari horario ponat tria passuum millia; 19. milliar. horar. dabunt pass. 57,000. si autem quatuor millia, eadem 19.milliar. horar. dabunt pass. 76,000. qui à numero Snelliano multùm deviant. Vt igitur determinare possis, quot in quocumque parallelo milliaria uni gradui juxta Snellium conveniant, hanc Regulam tenere poteris.

Datum Antisinum, ita scribe, ut primum punctum 5. characteres post se habeat: & secundum duos. Eumdemque Antisinum ter successivè duplica: ultimo numero penultimum, & antepenultimum præscribe, & penultimum postscribe: posteà quatuor ultimas lineas in summam conjice, & numerum habebis, quem desideras. Præscriptio, & postscriptio sunt respectu D. Sequẽtia exempla Regulam dilucidabunt.

	In ipsâmet Æquinoctiali.	*In Parallelo grad. 52.10′.*
Antisinus	1.000.00.A	0.613.37.A
Duplico A	2.000.00.B	1.226.74.B
Duplico B	4.000.00.C	2.453.48.C
Duplico C	8.000.00.D	4.906.96.D
Præscribo B	20.000.0 .E	12.267.4 .E
Præscribo C	40.000.0 .F	24.534.8 .F
Postscribo C	400.00.G	245.35.G
DEFG *simul*	68.400.00.H	41.954.51.H

Terra igitur, quæ in Circulo maximo habet 68 =400.00. in parallelo grad. 52.10′. habet 41.milliar. 833.pass. & 51. centesimas partes unius passus.

Ipse usus fuit Perticis, & Perticas exhibet Tabula, quam *pag. 377.* exhibui. Demus Regulam, ut ipsa de novo possit fieri, aut sine illâ ubicumque, quot perticas unus gradus contineat, definire possimus. Considera sequentes lineas.

Antisinum datum ita scribe, ut punctum antepenultimum characterem habeat. Eum successivè ter duplica. Vltimo numero antepenultimum præscribe; penultimum, & primum postscribe: quatuor ultimos in summam reduc, & Perticas habebis, quas inquiris. Et sequentia exempla positam Regulam dilucidabunt.

	In ipsâmet Æquinoctiali.	*In Parallelo grad. 52.10′.*
Antisinus	1000.00.A	0613.37.A
Duplico A	2000.00.B	1226.74.B
Duplico B	4000.00.C	2453.48.C
Duplico C	8000.00.D	4906.96.D
Præscribo B	20000.00.E	12267.4 .E
Postscribo C	400.00.F	245.35.F
Et etiam A	100.00.G	061.34.G
DEFG *simul*	28500.00.H	17481.05.H

Sunt igitur in uno gradu Paralleli gr. 52.10′. perticæ 17481. quarum singulæ habent 12. pedes.

Num. DCCCXXXIII.

Videamus modò, an communis Regula hanc privatam, & particularem adfirmet. Erat illa.

Vt Sinus totus 100000.*ad Antisinum gr.* 52. 10′. *qui est* 61337. *Sic* 28500. *perticæ, quæ unum gradum in Æquinoctiali constituunt, ad*

perticarum numerum, qui in parallelo grad. 52.10′. unum gradum exæquat.

Multiplico igitur numerum secundum per tertium: & factum divido per primum, & adquiro numerum perticarum, quem quæro: ut lineæ sequentes ostendunt.

1	061337
2	122674
3	
4	245348
5	306685
6	
7	
8	490696
9	
10	613370

2	122674
8	490696
5	306685
A	1748104500
B	17481.05

Ecce 61337. per 28500. multiplicata, dant 1748104500.ut in A. & hic resultans numerus, per 100000.divisus relinquit 17481.05. ut anteà.

Snellii Tabula est bene supputata: nam dat

In grad. 52. *pert.*	17546.3.A
In grad. 53. *pert.*	17151.7.B
Differ.	394.6.C
Sextans	65.7.D
D *ex* A	17480.6.
vel etiam	17481.

Ergo in prædicto parallelo gradus continet perticas (seu duodecimpedas) 17481.

Num. DCCCXXXIV.

MAjorem adhuc Terraqueum globum exhibent P. Ricciolii observationes: quoniam *in suo doctissimo Almagesto. libr.* 10. *sect.*4. *probl.* 18. ponit.

	Milliaria Bononiens.	*Roman. antiq.*
In uno gradu	72.250	$90\frac{1}{3}$
In toto Circ.	26010.	32512

Vt scias, quot milliaria Bononiensia in gradu cujuscumque paralleli capiantur, sume hanc Regulam.

Antisinum datum ita scribe, ut post primum punctum habeat quatuor characteres, & post secundum punctum, unum. Deinde duplica, & iterum duplica. Summæ ipsi secundum numerum postscribe, & postdiscribe: tertium postriscribe, & primum subscribe. Quinque posteriores numeros in summam redige, & habebis numerum, quem inquiris. In postscriptione, aut subscriptione hic attendimus ultimum numerum. Considera sequentia exempla.

	In ipsâmet Æquinoctiali.	*In Parallelo grad.* 52.10′.
Antisinus	10.000.0.A	06.133.7.A
Duplico A	20.000.0.B	12.267.4.B
Duplico B	40.000.0.C	24.534.8.C
Summo ABC	70.000.0.D	42.935.9.D
Postscribo B	2.000.0.E	1.226.7.E
Postdiscribo B	200.0.F	122.7.F
Postriscribo C	40.0.G	24.5.G
Subtriscribo A	10.0.H	06.1.H
DEFGH *simul*	72.250.0.I	44.315.9.I

Ergo stando PP. Riccioli, & Grimaldi observationibus, in illo Parallelo grad. 52.10′. debentur uni longitudinis gradui milliar. Bononiens. 44. & pass. 316.

Num. DCCCXXXV.

SI uti Romanis antiquis milliaribus placeat, & illam fractionem velimus negligere, nam per diminutionem procedimus, & semper illa fractio erit minor, negotium hoc expediemus mirabili facilitate: quoniam præscribemus hanc Regulam.

Ita scribe Antisinum, ut post primum punctum tres characteres maneant. Eumdem Antisinum postscribe: & differentia dabit quæsitum numerum. Pono in praxi.

	In ipsâmet Æquinoctiali.	*In Parallelo gr.* 52.10′.
Antisinus	100.000	61.337
Postscribo	10.000	6.134
Differentia	90.000	55.203

Omisi fractum numerum; quia, quando communis sententia in Æquinoctialis gradu numerat milliar. 60 =000. Snellius 68 =400. & Ricciolius Bononiensia 72 =250. & Romana antiqua $90\frac{1}{3}$: agendum est de multis integris, adeoque non est opportuna occasio, ut de unitatis fractione disseratur. Tu autem, si volueris, trientẽ milliaris adde singulis gradibus.

Dato numero Romanorum antiqu. milliar. quem ad Ricciolii mentem gradus in quocumque parallelo exæquat, si scire velis, quot in eodem arcu milliaria communis constituat opinio, *A milliaribus Romanis antiquis trientem aufer, & habebis numerum, quem desideras.* Vt numeri sequentes exhibent.

In

In ipſâmet Æquinoctiali.		*In Parallelo grad.52.10'.*
Rom. antiqu.	90	55 =203
Triens	30	18 =401
Differentia	60	36 =802

Habes ex communi ſententiâ alicujus arcûs magnitudinem, & petis, Quot-nam in eodem arcu Romana antiqua numerabit Ricciolius? *Numero dato adde ſemiſſem, & numerum quæſitum habebis.* Quod exempla ſubſequentia demonſtrant.

In ipſâmet Æquinoctiali.		*In Parallelo grad.52.10'.*
Milliaria	60	36 =802
Semiſſis	30	18 =401
Summa	90	55 =203

Ergo per hanc viam magna adquiritur ſupputandi facilitas.

ARTICVLVS X.
De Hydrometricâ praxi.

Num.DCCCXXXVI.

EST aliquis menſurandi modus, qui ſumitur ab experientiâ, & hic eſt nautis, & aurigis communis; nam ab horis, quas in itinere expendunt, conſequentiam deducunt. Dicit auriga. *Ego ſemper eodem modo currum onero, & eodem equos agito. At, quando vado ad talem locum, qui omnium Geodatarum judicio diſtat hinc duabus leucis, impendo tres horas: ergo ſiquidem ab* A *ad* B *impendo ſemper* 12. *horas, certum eſt illa diſtare* 8. *leucis.* Nauta etiam ſimile argumentum efformat. At, quia eſt ſumma venti inæqualitas, in hoc computu majores errores nautæ ſolent committere, quàm aurigæ: hanc autem inæqualitatem metiri poſſent, ſi inſtrumento Lam.17.Fig.6. delineato, & dilucidato uterentur. Vt meliùs id intelligatur, unum exemplum pono.

Ferdinandus Magallanes ann. 1519. die Septembr.20.è S.Lucarii, qui ultra Hiſpalim ſe mari pandit, portu ſolvit, & ſecundis ventis quaſi recto itinere die 26. ad Tenariffam inſulam appulit: Navarchuſque hunc inſtituebat computum. Noſtra navis 24. horis, 37. milliaria conficit. Ex S. Lucario ad Tenariffam 26. dies inſumpſimus, ergo confecimus milliaria 962. Monet Ricciolius *lib.* 10.*ſect.*4.*probl.*20.*pag.*592. Antonium Gigafettam, & Odoardum Barboſam ex Nauclerorum obſervatione teſtari inter illa duo loca milliaria hodierna Italica 960. numerari. Ricciolius recognovit globos novos à Recentioribus Geographis elaboratos, & inter illa duo loca grad.12. metitur: unde uni gradui circiter 80. milliaria adſcribit. At nimis multa ſunt, quæ nunc uni gradui adſignantur milliaria.

A Tenariffâ pervênit Magallanes ad alium portum diſtantem gr.24. & à tempore, quod in itinere impenderant, collegerunt diſtare à Tenariffâ milliarib. 1680. unde unus gradus vendicaret ſibi 70. milliaria.

Videtur non curaſſe Navarchus ventorum inæqualitatem; nam inter 70.& 80.maximam differentiam reperio, quæ ex duabus cauſis potiſſimùm oriri potuit: nimirùm, ex inæqualitate vehementiæ, quâ ſpirat ventus: & ex deviatione à vero rhombo, quàm omnes loxodromiæ committunt, ut ſuperiùs perſuaſi.

ARTICVLVS XI.
De Procellis. Quo poſt tempeſtatem modo ubi ſimus, invenire poſſimus?

Num.DCCCXXXVII.

RHombus cõpoſitus eſt, qui coaleſcit ex pluribus, &, quando vento ſecũdo navigamus, totum illum facili negotio metimur: verùm enim verò

Cùm plenus fluctu medius tumet alveus, & jam
Alternum puppis latus evertentibus undis
Arboris incerta, nullam prudentia cani
Fert Rectoris opem, navim pellique videmus
Ex Auſtro in Boream ancipitẽ, rurſuſq; repelli.

Tunc magnâ arte, & induſtriâ indigemus, ut rhombum compoſitum, & decuſſatum deſcribamus. Oportet vires venti cognoſcere, quod in Anemometriâ docemur: & inde inferre quantum ſpatii ſingulis horis peragatur.

Sanè contra ventos adverſarios obniti, non videtur conſultum; & præcipuè in Oceano, ubi nullum eſt ſcopulorum, aut vadorum periculum. Iácere anchoram, frequenter non patitur maris profunditas, aut permittit tempeſtas; & in ipſiſmet anchoris naves, etiam fortiſſimæ, quatiuntur, & periclitantur. Ergo dimittenda ſunt vela; & parvo ad proram relicto, ut perpendiculum mali conſervet, ventorum viribus opponere debemus puppim, & rhombum ſumere, quem Æolus imperet.

Sed hac illac abacti, quo tandem ſcire poterimus modo, ubi-nam aquarum Navis ſit poſt procellam?

Tempeſtas deſcribitur ſic. *Die & horâ 10. poſt merid. ducti Meſaquilone, eramus in altitudine grad. 22.0′. & long. grad. 7.30′. à Meridiano Atlantico. Coacti ſumus vento tergus obvertere. Spirabat à Septentrione, & per milliar. Germ. 21. nos in Auſtrum propulit. Succeſſit Notolibycus (inter Meridiem, & Occidentem medius) & per milliar. 20. nos tranſtulit: qui mutatus in Borrholibycum (qui inter Occidentem, & Septentrionem ſpirat) peregimus milliar. 11. Ceſſat tempeſtas: Sol refulget: & dat nobis altitudinem Poli grad. 21. Vbi nam ſumus?*

Lamina 17. Figur. 7.

Ergo ſumo lineale, & circinum, & hanc hiſtiodromiam deſcribo ſic.

Rhombus, quem habebamus, erat AF: & progreſſi fuiſſemus verſus B, ſi non impediiſſet tempeſtas. Cùm incepit tempeſtas, erat navis in F: in parallelo LK grad. 22.0′. diſtans à meridiano MN. qui eſt grad. 7. per arcum LF, qui eſt milliar. Germ. 10.

Ab F duco ventum Septentrionalem FG per milliaria 21. Et à G inter meridiem, & occidentem Notolibycum, ad H, per milliar. 20. Tandem ab H Borrholibycum per milliar. 11. uſque ad I.

Ab I. mitto perpendicularem in parallelum LK. Ergo linea LK metietur meridianorum differentiam: & linea IK dabit parallelorum differentiam. Ergo, quanta ſit longitudo, & latitudo puncti I. ignorare non potero. Nam, quia IK eſt 15. mill. Germ. 15. Parallelus OI. diſtabit grad. 21.0′. ab Æquinoctiali: & OI. diſtantia Meridianorum M N. & K I. erit milliar. Germ. 31. hoc eſt, grad. 2.13′. nam in hoc parallelo OI. uni gradui reſpondent 14. milliar. Germ.

A puncto I. debeo iter incipere, eâdem providentiâ, ac, ſi exirem ex portu. Me tempeſtas extra rhombum abegit. Ergo, ſiquidem ſum in I. & locus, ad quem tendo, eſt in P. exorbitarem, ſi ſumerem rhombum IQ. parallelum ipſi AP. qualem ſub initium habueram. Ergo eligere debeo aliam lineam, quę ſit conveniens, & hæc erit IP.

ARTICULUS XII.
De Mappâ Nauticâ.

Num. DCCCXXXVIII. *Lam. 17. Fig. 8.*

EAdem peripheriâ Geographus, & Hydrographus tellurem à mari diſtinguit. Hanc uterq; conſiderat; & portus, qui in illâ reperiuntur, adnotat. Hac peripheriâ ſemel ductâ, Geographus terræ detectæ ſuperficiem conſiderat: & ſecundum longitudinis, & latitudinis lineas, & locorum diſtantias civitates, pagos, fluvios, & montes accuratè delineat. At Hydrographus hac eâdem peripheriâ bene deſcriptâ, cùm jam littoribus ſuis terræ ſeceruntur à maribus, undas incipit contemplari, & primò Rotâ Nauticâ in portu poſitâ omnes rhombos dirigere, ut in Fig. VIII. videri poteſt.

Præterea oporteret vada, & maris profunditatis locis opportunis deſcribere. At hoc magno labore poteſt fieri: & tamen eſſet valde utile, ſi ſemel poneretur exactè. Ne tamen dicas, jam id præſtari in Mappis, quas Hollandi delineant: nam Marchio de Macedâ, modò Prorex in Indiâ, conquerebatur iterum & iterum, claſſem expoſuiſſe periculo, quia nimis confiderat Mappæ.

Primus, qui Mappam Nauticam (Hiſp. *la Carta de marear*) delineavit, fuiſſe videtur Ariſtoteles, qui *in libro de Signis*, [& hoc fragmentum *tom. 1. pag. ult.* invenies,] poſtquam ven-

ventorum nomina dederat, & exposuerat, in Tabulâ eorum situm depinxit, unde ait. *Delineavi porrò tibi, & situs eorum, prout siti sunt, & spirant, descripto terrarum orbe, ut evidenter tibi ob oculos ponerentur.*

Debet prætereà Hydrographus, qui Nauticam Mappam describit, loca illa notare, in quibus maria navigari non possunt. Multa tamen olim innavigabilia censebantur, quæ hodie securè frequentantur: &, ut in specie loquar, Oceanus Veterum opinione navigari non poterat; nam, & ideò *Atlanticus* nominabatur, quoniam, ut Suidas *verb. Atlanticum mare*, & Ortelius *in Thesaur. Geograph. verb. Oceanus Atlanticus*, monent, maribus navigabilibus hoc nomen non imponebatur. Unde meritò Solorzanus *de Iure Indiar. libr. 1. cap. 11. pag. 143. b. num. 67.* ait fuisse olim navigationem freti Gaditani, & Columnarum Herculis transmissionem infrequentem, aut etiam intentatam, quia nimis periculosa censebatur; & citat Pinedam *de rebus Salomonis libr. 4. cap. 6. pag. 171. & cap. 15. §. 3. pag. 205.* Quod præjudicium *in libr. de morib. German.* Cornelius Tacitus adsumit, ut ostendat Germanos indigenas esse: non enim Asiâ, Africâ, aut Italiâ relictâ eò ire potuissent, nisi per Oceanum, qui tamen, ut putabat, navigari non poterat.

Supra Groenlandiam integro mare die nullam navim admittere, scribit Cranzius *in Præfatione Norwegiæ* Theatrum vitæ Humanæ *volum. 5. lib. 2. pag. 1216.* Solorzanus *lib. 1. cit. cap. 12. pag. 161. b. num. 94.*

Pontus Niger, quem vulgus nominat *Constantinopolitanum*, erat olim innavigabilis, unde *Axenus*, hoc est, *inhospitalis* dicebatur: at posteà, quia à Ionibus eas horas habitantibus frequentari, & quasi subigi, & domari incepit: nominatur *Euxinus*, quòd hospitibus commodus, & placidus sit. Quod ipsum *lib. 5. Tristium* cantat Ovidius, dicens.

Frigida me cohibent Euxini littora Ponti:
Dictus ab antiquis Axenus ille fuit.

NOTA.

An Dæmon possit viam per medium mare hominibus aperire?

Num. DCCCXXXIX.

SI vires Angelicæ considerentur, non potest id negari Dæmoni: at, quia ejus potentia Divino præcepto est ligata, non semper uti potest viribus à Naturâ concessis. Quæritur ergo, An sicut Deus *Exod. 1. Sapient. 19.* mare Rubrum, Iordanem, & alios fluvios, quando voluit, aperuit, sic etiam permiserit aliquando, ut Dæmon viam aperiret per undas.

Num. DCCCXL.

Magno olim Alexandro, & ejus militibus mare Pamphilium se aperuisse, cùm aliàs iret non haberent, antiquitas credidit, & asseruit.

Sed, & Cangium Tartarorum Chamum veneratus est Borealis Oceanus, qui per novem pedes retrocessit à monte, quem adluebat, & aperuit viam, per quam cum exercitu suo versus Occidentem transiret.

Cōsiderant Iuniores has historias, & unum è tribus respondent. Nam (1) vel fabulosæ sunt, & veritate destitutæ, ut multæ aliæ, quæ obtinuere apud Veteres: &, si hoc dicatur, cessat quæstio. Sic se expediunt ab hac quæstione Plutarchus *in Alexandri vitâ*, Strabo *libr. 14.* Petrus Crinitus *de honest. discipl. libr. 17. cap. 13.* Maluenda *de Antichristo lib. 5. cap. 16. pag. 295.* Halthonus *in histor. Tartaric. cap. 17.* & alii.

Vel (2) si veræ sunt hæ narrationes, dicendum est cum Iosepho *libr. 2. antiquit. cap. 7.* & Genebrardo *libr. 2. Chron.* voluisse Deum uti Alexandri operâ, ut Persas deleret: unde idem Iosephus *libr. 11. cap. 8.* narrat illum magno suffusum gaudio fuisse, ubi à Rabbinis, & Sacerdotibus audivit, se esse, quem Daniel Propheta longè ante præviderat; &, cui Deus commiserat, ut Imperium Persarum everteret. Unde, si ille erat Divinæ instrumentum Iustitiæ, quid mirum, si viam transituro aperiret Oceanus? Idem dicere poterimus de Tartaro: nam, si erat flagellum destinatum divinitùs, omnia elementa cooperari debebant, ut Numinis imperium capesseret.

Quam ob rem, ut ipsi dicunt (3) Ethnico per mare viam poterat Deus immediatè aperire, nullius creaturæ interventu: aut poterat per Angelos bonos eum dirigere; aut ejus etiam promovere immissiones per angelos malos: nam Carnifici etiam solent lictores, ut cooperatores adsignari.

ARTICVLVS XIII.
Navigationes Cyclothalassia; quæ circumierunt totum Orbem.

Num. DCCCXLI.

MVltæ, & variæ sunt expeditiones, quæ ab Hispanis, Anglis, & Batavis exornantur quotidie, & in remotissimas regiones diriguntur. Illas alii describât, & libros magnos edât; nam meum intentum est, in uno brevi Articulo omnes illas comprehendere, quæ mundum integrum adnavigarunt.

Navis Victoria.

Num. DCCCXLII.

SÆpè Principes (nam debent suis Ministris fidere, & traducuntur crebrò, cùm deberent juvari) præmia, quæ ad strenuum spectant, ignavo conferunt, & viros egregios, fortesque in desperationem præcipitant: sæpè subditi superbi sunt, & à se detrahi putant, quidquid digniori datur: undè, cùm audio querelas in hoc genere, non facilè judicium formo; subditus enim fortè est nimius, & Princeps innocens. Hæc dixerim propter Ferdinandum Magallanes, qui ab Emanoële Lusitanorum Rege prudentissimo, & liberalissimo non adsequutus præmia desiderata, Patriæ, & Regi fidem debitam publico instrumento abjuravit, & ad Carolum V. Imperatorem, & Regem Hispaniæ defecit, pollicitus, si sibi naves, milites, & necessaria suppeditarentur, oras Americæ adnavigaturum, quousque, aut deviveret, aut inveniret fretum aliquod, per quod diversâ, & breviori viâ, possent Hispani ad Moluccas transire; quæ, ut dicebat, jacebant intra Castellæ Regis limites, & tamen contra pacta à Lusitano occupabantur: qui per Promontorium Bonæ-Spei eò appulerat longissimâ navigatione.

Num. DCCCXLIII.

Susceptâ igitur quinq; navium classe, 223. hominibus, comeatu, & armis sufficientibus instructâ, 10. Augusti 1519. se commisit Oceano, ut ex mari Atlantico ad Vltramericanum aditum inveniret. E portu ad Peruvianum, tractum cursum primò direxit: deinde Meridiem versus oras legens, multis procellis, periculisque superatis, unâ navi amissâ, & alterâ se invito ad Hispaniam reversâ, 8. Octobr. 1520. fretum optatum in altitudine graduum 52. Austrum versus, invênit: & generosè ingressus, post vigesimum-septimum diem in latissimum, & apertissimum fuit mare evectus: veram reddens illam Macrobii suspicionem, qui *lib. 2. de Somnio Scipionis cap. 9.* quasi præsagiens hanc utriusq; maris coïtionem (si utrumque ille cognovir) inveniendam, & detegendam esse, sic scripsit. *Nec dubium est, in illam quoque Australis generis temperatam, Mare de Oceano similiter influere: sed describi hoc nostrâ attestatione non debuit, cujus situs nobis incognitus perseverat.* Moluccas cogitans multas detexit insulas, quas esset longum recensere.

Num. DCCCXLIV.

In quâdam ex his, quæ *Zebu* dicitur, ut recreentur longâ navigatione fatigati milites, tantisper hæret: &, ut erat, urbanissimus, & Christianissimus, Regulum sibi amicum devinxit, eumdemque cum uxore, liberis, & octingentis subditis ad Fidem Orthodoxam convertit.

Num. DCCCXLV.

Oppetebatur bello Princeps iste à Mathanio Rege vicino, & suppetias à Magallano petiit: quas ille amico, hospiti, & Christiano contra barbarum negare non potuit: adeoq; cum paucis, quos habebat, militibus, in campum prodiit. Iterum, iterumque Mathanios fugat: quos, cùm redeuntes, tertiò animosè aggrederetur, in insidias íncidit, (Hisp. *en vna emboscada*) & confossus interiit. Vnde, qui priùs fortè præmia, quæ nondum merebatur, obtinere ambierat, illud, quod jam merebatur, indipisci non potuit. Cæterùm, tametsi mors terminum posuerit ejus vitæ, non posuit ejus famæ, quæ erit gloriosa, quandiu sint in Americâ expeditiones militares.

Num. DCCCXLVI.

Agunt de Magallano multi Authores, qui tametsi, ut solet, in circunstantiis differant, in substantiâ, quæ pertinet ad historiam, conveniunt. Sed inter alios copiosiùs, aut curiosiùs

stis Paulus Iovius *lib. 34. hist.* Osforius *de rebus Emanoelis Lusitanorum Reg. lib.* 11. Genebrardus *libr. 4. Cosmograph. pag.* 707. Hieronymus Benzo *in Novi Orbis histor. libr.* 1. *cap.* 15. *à pag.* 65. Theatrum vitæ humanæ *tom.* 3. *libr.* 9. *pag.* 985. & *tom.* 5. *libr.* 2. *pag.* 1218. & *tom.* 8. *libr.* 4. *pag.* 2137. & *tom.* 12. *libr.* 3. *pagin.* 2734. & *tom.* 20. *lib.* 2. *pag.* 3653. & multi alii. Et hic obiter nota Alstedium navim Prætorianam cum Architalasso confundere; illa enim in Hispaniam rediit, non ille; nam hac allucinatione præoccupatus *Encyclopæd. libr.* 18. *cap.* 3. *pag.* 565. *num.* 3. sic inquit. *Huic freto nomen dedit Ferdinandus Magallanes, Lusitanorum Dux* (erat Lusitanus natione, non autem tunc præerat Lusitanis) *qui anno* 1520. *universum terrarum Orbem circumnavigavit.*

Num. DCCCXLVII.

Serranus, qui erat in classe, & expeditione Locum-tenens, penès, quem sublato de medio Ferdinando manebat clavus expeditionis, rerum in parvâ illâ republicâ navigante poritus, eodem quo, Magallanus animo in Moluccas contendit, ad quas tandem pervenit 8. Novembris 1521. ibique laboribus fractus, longiori vitâ dignus vixit, magnum sui desiderium relinquens.

Tertius, qui præsidebat, erat Ioannes Sebastianus Cano, Naucletus expertissimus, Guætariæ ad Pyrenæum natus, homo intrepidus, quales negotia ardua, & à nemine tentata requirunt. Hic Architalasso Magallanes, & Locum-tenente Serrano vitâ functis in dignitate succedens, tertiam navim destruit, ejus spoliis alias duas reparat, & carinam comburit. Posteà Coriophylli, & Cinnamomi, nucisque miryslicæ surculos ex natali loco colligens, ut certam suæ peregrinationis fidem referre posset, duas superstites naves (Victoriam, Trinitatemque) quasi quinquaginta militibus, (nec enim plures tot laboribus fortiores fuerant) muniens, iterum se committit Oceano, & in Patriam festinat. Nolensque viam, quam ex Hispaniâ egerat ad Moluccas, relegere, in occidentem tendit, sinus, & oppida à Lusitanis occupata prudenti circumspectione prætervectus.

Circa Hesperides, quas vocant, Insulas, contra Praxium promontorium, dum Trinitas reficeretur, capitur, & viginti duo non amplius milites, qui in illâ fuerant, & cœli, & sali inclementias, & barbarorum insidias superarant, à Lusitanis intercepti in carcerem detrusi sunt..

Canus se posse Trinitatem recuperare, & redimere socios desperans, & simile infortunium Victoriæ imminere considerans, sibi consulit, & vela expandens vasto se committit Oceano.

Num. DCCCXLVIII. *Lam.* 17. *Fig.* 9.

Tandem post emensa 48000. milliar. Italica, sexies torridâ zonâ transmissâ, 7. Sept. anno Domini 1522. navigationis autem tertio, Hispalim adpulit: & ab Imperatore, & cæteris cum gaudio, & admiratione suscipitur. Canus Nobilium albo inscribitur, donatur stemmatibus, nempe, Globo, qui orbem terrarum repræsentet, cum hoc lemmate, TU PRIMUS CIRCUMDEDISTI ME. Socii omnes militares Cæsareâ liberalitate ditantur; &, ut Imperatoris gratia felicis expeditionis etiam instrumenta pertingeret, navis ipsa Victoria à mari eximitur, memoriæ causâ conservari jubetur, & illo ipso elogio coronari, TU PRIMA CIRCUMDEDISTI ME, ut Ioannes Metellus, & alii Historiographi celebrant: & præcipuè Iosephus Acosta *in hist. Indiar. libr.* 3. *cap.* 25. qui illam honorat hoc elogio. *Una Navis* VICTORIA, *prorsus inclyta, de toto terrarum Orbe, simulq; de Veterum immenso inani triumphavit, Oceani magnitudinem cursu suo emensa, minoremq; Terræ quantamcumque molem, vel ipsis vestigiis hominis, exemplo novo declarans.* Vide Theatrum vitæ humanæ *tom.* 3. *lib.* 9. *pag.* 985. Alanum Copum *dialog.* 6. *c.* 34. *pag.* 942. Stephanum Garibay *libr.* 3. *histor. Hisp. cap.* 5. *pag.* 70. Thomam Canum *in suis dialog. fol.* 5. Antonium de Herrerâ *in histor. general. Indiar. decad.* 1. *libr.* 1. *cap.* 3. & *decad.* 3. *libr.* 4. *cap.* 1.4. & 24. Petrum Opmeerum *in opere Chronographico pag.* 464. Maluendam *de Antichr. lib.* 3. *cap.* 25. & alios. P. Ioannes Baptista Ricciolius *in Almagesto Novo. libr.* 2. *cap.* 9. *pag.* 64. *b.* Antonium Pigafettam, & etiam Ramusium adlegat.

Franciscus Drachus.

Num. DCCCXLIX.

NAtione Anglus, Vir nobilis, sed crudelis, & insolens: cum quinque navigiis ab Isabellâ Angliæ Reginâ susceptis, solvit ex Angliâ Idib. Decembr. anno 1577. & per Magal-

gallanicum fretum delatus, duobus annis, & decem mensibus totum Orbem terrarum circumivit: fuitque in patriam reversus 4. Calend. Octobr. 158. cùm esset annorum 43.

Secundum cursum iniit anno 1586. & Insulam Hispanam (Hisp. *la Española*, quam immeritò aliqui *Hispaniolam* appellant, ut benè advertit Solorzanus *libr. 1. de Iure Indiar.* notavit, tametsi, & ipse hunc errorem admittat *ibid. cap. 8. num. 37.*) occupavit, & devastavit, immissis in urbem militibus, qui domos diruerent, quandiu cives postulatam pecuniam non solverent.

Et totum Orbem circumnavigare tertiò volens, anno 1597. dùm Panamam aggredi tentat, apud Portum-bellum miserè obiit, & in ignotâ arenâ sine ullo nomine, aut titulo sepultus est.

Est certum, has Drachi expeditiones aliquas divitias in Angliam importasse, sed, si illæ cum damno Hispanis illato conferantur, sunt nihil. Reperit littorum immunita præsidia; sunt enim multa, & omnibus publica non sufficiunt æraria, quam ob rem, de necessariis nunquam illis prospicitur: &, quia hæc pauca, quæ accensentur ex publico, decircinantur avaritiâ privatâ, ubi essent necessarii mille milites, vix erant viginti, qui se opponerent. Vnde Drachus contra umbras militans, molendina omnia, & oppida, quæ in littore reperit, incineravit: naves, quas armare non potuit, combusit, aut submersit; sibi, ut finem præscribens, potiùs nocere Hispano, quàm Anglo prodesse. Et hinc mirari desines, cùm apud Ioannem Solorzanum, cujus stylus à Latinitatis puritate laudatur, *Pyratam* dici videas, qui *Pirata* deberet, nam Græcè ΠΕΙΡΑΤΗΣ scribitur: homo enim incendiarius denominari ab igne debuit: quo respexit Owenus, cùm in quodam Epigrammate, in mari voluisse Drachum mori asserit, ne ab Hispanis combureretur: fuit enim Calvinista, & heterodoxos igni mandat Hispania.

Agunt de ejus expeditionibus Acosta *libr. 3. cap. 10.* Nicolaus de Iudæis *in novâ totius Orbis terrarum descriptione*, Hieronymus Bōzo, & ejus Additionator *in Novi Orbis hist. libr. 1. cap. 15.* Henricus Martinez *in Repertorio Mexicano fol. 271.* Historia Americæ *part. 8. per totam*. Laurentius Bejerlinch *in Opere suo Chronograph. pag. 66. 149. & 238.* Gordonus *in Chronogr. ad ann. 1595. pag. 482.* Bartholomæus Leonardus Argensola *in hist. Moluccarum libr. 3. pag. 105.* Christophorus Suarez de Figueroâ *in vitâ Marchionis de Cañete libr. 5. pag. 209. & 210.* Ludovicus Cabrera *in vitâ Philippi II. libr. 12. cap. 23.* Augustinus Davila *in hist. Provinciæ Mexicanæ libr. 1. cap. 105. 106. & 107.* Sed, & prodiit Norinbergæ in lucem missa ann. 1594. relatio quædam priorum expeditionum.

Thomas Candisch.

Num. DCCCL.

Etiam fuit Anglus; & 21. Iulii anni 1586. suæ autem ætatis 28. Londino egressus, feliciori paulò successu institit, ut ait Solorzanus *libr. 1. cap. 8. num. 38.* qui ponit annum 1587. Navim divitem ex novâ Hispaniâ redeuntem expilavit; cujus sericis telis vela, & carbasa operiens, puerili veriùs dixerim, quàm superbo fastu 5. Septembris 1588. Londinum appulit. Ab Hydrographis inter primarios Navarchos recensetur, & de ejus expeditione agunt Figueroa *libr. 5. cap. 211.* Præses Morga *in suâ Historiâ Philippinarum fol. 10.* & alii.

Richardus Achines.

Num. DCCCLI.

Volui ejus infelicem expeditionem omittere: nam licèt, anno 1587. ut circumnavigaret mundum, fuerit egressus ex Angliâ, & totum Atlanticum Oceanum emensus, & Magallanicum fretum transiverit, & ad Peruviæ oram nemine resistente pervenerit, ibi à nostris inventus, & conflictu navali superatus, vinctus fuit, & à D. Garcia Hurtado de Mendozâ, Marchione de Cañete, tunc Peruviæ Prorege, in Hispaniam missus: ut latiùs enarrat Figueroa *libr. 5. à pag. 211. ad 220.*

Oliverius Vandernort.

Num. DCCCLII.

Fuit Batavus, & anno 1600. nemine resistente, per Magallanicum fretum in Oceanum Australem ingressus, & ad Peruviæ horas adnavigans, exspectatus advênit: & à classe, quàm contra ipsum D. Ludovicus de Velasco Marchio de Salinas miserat, invasus fuit. Vix potuisset evadere, nisi concitata tem-

tempestas montes undarum volveret; unde Hispanæ classi hoste permisso fugere, cum ventis undisque pugnandum fuit. Prætoriana cum Architalasso D. Ioanne de Velasco, & multis nobilibus ad Californias naufragio periit: aliæ naves dispersæ, vix potuerunt tandem post aliquot menses redire.

Ab hoc periculo, casu potiùs, quàm virtute subductus, Oliverius progreditur, perveniensque ad Philippinas in aliam Hispanorum classem incidit, & invasus alteram navim (duas enim conducebat) tormentorum impetu frangi, & submergi videns, cùm esset resistendo impar, alterâ cum navi semiquassatâ evasit; & ad Bonæ-Spei promontorium se dirigens, & totum Septentrionale mare superans, 26. Augusti 1601. cum novem tantùm sociis (nam cæteri partim ad Philippinas occisi fuerant in conflictu, partim morbo, & mediâ perierant) rediit Amstelodamum.

Suam historiam ipse Oliverius Anglico sermone descripsit, quam posteà Latio donatam Theodorus de Bri edidit Francofurti anno 1602. Videri etiam poterit Præses Morga *in Philippinar. hist. fol.* 71. *&* 132. & etiam Historia Americæ *part. 9.*

Georgius Spelbergius.

Num. DCCCLIII.

SEx Hollandorum naves anno 1615. per idem fretū de Magallanes in Meridionalem pervenerunt Oceanum. Summus Navarchus, & expeditionis Gubernator erat Spelbergius. Prorex Marchio de Montesclaros classem qualem habebat, ipsi opposuit: & ad littora oppidi de Cañete acerrimus fuit initus conflictus. A Batavis fortuna stetit; nos duas naves, & multos milites amisimus, & in portum retusi, hosti dominium maris, vel inviti reliquimus. Stetit Spelbergio hæc victoria multo sanguine; & naves globis bellicis perforatæ, non erant, quæ secundo confligerent: quam ob rem, anno 1617. apud Manilam ab aliâ classe, cujus Architalassus Ioannes Ronquillus erat, petitus, & attritus, pœnas dedit, omnibus navibus, aut submersis, aut captis, & omnibus occisis militibus.

Sic rem nostri Scriptores narrant: at prodiit à Batavis facta, aut ficta relatio, & Francofurti anno 1620. typis Briæis impressa, quæ Spelbergium ab hoc periculo eripit; Patriæque incolumem, spoliis hostium divitem, & triumphantem restituit.

ARTICULUS XIV.
De freto Magallanico in particulari.

Num. DCCCLIV.

AN illud ad Americam spectet, controvertunt Geographi, & quæstionem Ioannes Alstedius *Encyclopædiæ lib.* 18. *cap.* 3. *pag.* 565. §. 3. verbis istis decidit. [Fretum Magallanicum, quod vulgò ad Americam refertur, rectiùs adjicitur terris Australibus: non eò tantùm, quod communis terminus, tam his, quàm illis videatur competere, sed etiam, quòd natura ipsa fluctibus, & ventis in hanc maximè partem incumbentibus, huic potiùs parti videatur illud fretum adtribuere.] Quomodo Ferdinandus de Magallanes, ab Oriente navigans illud detexerit, & quantâ frequentiâ, illius exemplo, alii generosi Navarchi per mare Atlanticum ad illud pervenerint, aut etiam per illud in alterum mare evecti fuerint, jam vidimus; nunc ergo de Expeditionibus in Meridionali mari ad illud detegendum ornatis aliquid breviter, ut solemus, dicamus.

Anno 1558. Chilense regnum gubernabat D. Garcias Hurtado de Mendozâ, & duas misit naves præsidiarias cum sexaginta hominibus, quibus Ioannem Ladrillero strenuum militem, & Didacum Gallicum expertum nauclerum præfecit. Variis hi tempestatibus agitati, & post multa pericula tandem illius ostium detexerunt, & in Chile cum tribus, aut quatuor tantùm sociis reversi sunt, reliquis inediâ, navigationis labore, & cœli inclementiâ consumptis. Hujus expeditionis relationem, quam Acosta *libr. 3. cap.* 10. se vidisse testatur, Doctor Suarius de Figueroâ suæ historiæ libro tertio inseruit.

Cùm posteà anno 1579. Franciscus Drachus, pirata celeberrimus, per illud idem fretum in ultramericana maria transivisset, D. Franciscus de Toledo, Peruviæ Prorex, armavit duas naves præsidiarias, &, cum ducentis hominibus Petrum Sarmiento, & Ferdinan-

dum Lamerum miſit, qui oſtia recognoſcerent, & viderent, quomodo fortificari poſſent, ut tranſitus hoſtibus præcluderetur. Re infectâ fuit reverſus Lamerus, Sarmientus autem generosè perſtitit, & labores, & miſerias ſuperans, fretum invenit, & illud ingreſſus, ſinus omnes, canales, & inſulas curiosè deſcribens, ad Atlanticum mare tranſivit, quâ in Hiſpaniam delatus, ſui itineris Relationem conſcripſit. Illam habebis apud Acoſtam *lib. 3. cap.* 11. & uberiùs apud Argenſolam *in hiſt. Moluccarum libr.* 2. *&* 3. *à pag.* 109. *ad* 137. Cabreram *libr.* 12. *cap.* 23. Martinez *in Repertorio Mexicano fol.* 271. Hiſtoriam Americanam *tom.* 2. *part.* 8. *&* 9.

Eò rem promovit Sarmientus, teſte Antonio de Herrerâ *in deſcript. Indiar. cap.* 23. ut duce Didaco Flores de Velaſco claſſis inſtructiſſima fuerit miſſa ex Hiſpaniâ, ut freti introitum ex hac parte muniret, & arces ibi conderet, quæ arcerent hoſtes, ſi fortè illuc aliquando venirent. Ait Solorzanus. *Quod tamen, licèt ab eo tentatum fuerit, ob nimiam illius regionis frigiditatem, & intemperiem durare non potuit.* Sed cur?

Sunt oſtia Magallanici freti in altitudine grad. 52. & nobiliſſima Europæ pars habet civitates ditiſſimas, & fortiſſimas in majori altitudine: ergo illæ arces non fuerunt ibi erectæ, vel, quia Velaſco non fuerunt, quod ſolet, ſubminiſtrata neceſſaria, vel, quia ille alio fuit præjudicio præventus.

ARTICVLVS XV.

De aliis Fretis, per quæ apud Polum Antarcticum in Meridionalem Oceanum exonerat Septentrionalis.

Num. DCCCLV.

IN part. 9. Hiſt. Americ. editâ Francofurti, legitur notabilis navigationis relatio: narraturque, quomodo Guillelmus Schouten Batavus aliud fretum ultra Magallanicum detexit, orientales Americæ oras luſtrans ann. 1615. & anno 1616. P. Ioannes Baptiſta Ricciolius *in Almageſto novo libr.* 2. *cap.* 9. *pag.* 64. *b.* eumdem Schouten totum mundum circumiviſſe, & uſque ad Caput de Horn, quod eſt ſub Auſtralis Poli latitudine graduum 58. deſcendiſſe aſſeverat. Vnde puto in Solorzani verbis eſſe errorem commiſſum à Typographo: nam *lib.* 1. *de Iure Indiar. cap.* 6. *pag.* 63. *a. num.* 8. ſic inquit. *Ioſeph Acoſta* libr. 1. de natur. Novi Orbis cap. 2. *aliquos ejus Exploratores uſque ad ſeptuageſimum ad Antarcticum gradum immensâ navigatione progreſſos, commemorat.* Lego *ad Arcticum*, quia non fuit, cur poſt alterius freti inventionem ultra graduum 58. progrederentur.

Hoc hodie fretum *de Mayre* dicitur, de quo Alſtedius *Encyclopæd. lib.* 18. *cap.* 3. *num.* 5. *pag.* 565. hæc habet. [Sternit expeditiorem ad inſulas Auſtrales viam, quam Magallanicum. Detectum eſt anno 1616. unà cum aliquot inſulis Auſtralibus, quas non ineptè aliquis dixerit *infortunatas*.] De eodem freto P. Gaſpar Schottus *in Curſ. ſuo Mathematico, Opere verè abſolutiſſimo, libr.* 12. *part.* 2. *ſect.* 1. *cap.* 1. *§.* 5. *pag.* 327. ſic inquit. [Fretum Mayre, non procul inde in Globis, & Chartis recentioribus, per quod breviori viâ itum fuit in Mare Pacificum anno 1615. à Iacobo le Mayre Batavo.]

Videtur ante Iacobum le Mayre fuiſſe apud Americanos hujus freti notitiam: quoniam oculatiſſimus, & eruditiſſimus Kircher *libr.* 2. *Artis Magneticæ part.* 6. *cap.* 1. *pag.* 352. ſic inquit. *Multa fuiſſe cognita aliis gentibus, antequam Europæis innoteſcerent, Typographia apud Sinas ſatis demonſtrat. Certè fretum illud Magallanicæ terræ, quod vulgò* fretum Iacobi le Mayre, *non ita pridem ab Hollandis detectum, Mexicanis, cæteriſque Americanis notum fuiſſe, oretenus à P. Didaco Babdilla,* (fortè *Bobadilla*) *Procuratore Philippinarum Inſularum intellexi: immò retulit ſe, dum Mexicum tranſiret, ibidem Mappam ante* 60. *annos in Belgio typis mandatam vidiſſe, in quâ dictum* fretum le Mayre *perfectè delineatum ſpectabatur, ſed ſine nomine: unde multi ſuſpicantur, dictum Iacobum le Mayre aliquam de hoc freto notitiam habuiſſe, atque ope hujuſmodi charta dictum mare tandem detexiſſe.*

Famâ hujus freti ductus D. Ferdinandus Carillus, Petrum, & Gundiſalvum de Nodal, fratres, Naucleros Expertiſſimos, nec-non

Dida-

Didacum Ramirez Cosmographum, cum duabus celocibus, regio sumptu paratis, anno 1618. mitti curavit, ut illud fretum à Baravo detectum recognoscerent. Solverunt ipsi Vlysippone; & 19. Ianuarii 1619. fretum Magallanicum recognoverunt, & ulteriùs progressi, & 22. ejusdem mensis die duo detexerunt promontoria, quibus Sanctorum Bartholomæi, & Vincentii nomina imposuerunt: & distantias aquarumque, & Poli metientes altitudinem, observarunt, hujus freti ostium latitudinis habere leucas tres, & totius freti longitudinem esse leucarum quinq; solummodò, & ad sexaginta ulnas esse maris profunditatem, sub altitudine Poli Antarctici grad. 55. 13'. Per hoc fretum ingressi repererunt varias insulas, quas lustrarunt, & depinxerunt, & in Oceanum Meridionalem (Hisp. *al Mar del Zur*) delati per fretum Magallanicum in Atlanticum mare, & posteà feliciter sunt in Hispaniam reversi, cùm in tam arduâ, & difficili navigatione, non-nisi dies paucos supra novem menses insumpsissent. Nauticas hujus expeditiones Ephemerides curiosâ diligentiâ scriptas mandarunt typis, & eidem Præsidi Carillo dedicarunt.

Hinc multi, qui in Cosmographiâ volunt videri docti, asserunt, nullum esse verum fretum, per quod alter in alterum derivetur Oceanus; non enim illa regio Meridionalis est continens, sed coalescẽs ex magnis aliquibus insulis (Hisp. *de istones*) quibus adhęret multitudo parvarum, quæ inhabitantur ab hominibus, quibus præsunt sui Reguli, & sunt plerique omnes inermes; nam præter arcum, & sagittam, & munimenta lignea, ut se tuantur, aut hostes invadant, nihil habent. Agunt de his insulis Acosta *libr. 3. cap.* 10. Herrera *decad. 1. lib. 1. cap. 6. pag.* 12. & *in descript. Indiæ cap. 1. & 23. pag. 67.* Boterus *in Relation. univers. part. 1. volum. 2. libr. 3. pag. 404.*

NOTA.

Prodiit in Hollandiâ libellus, qui inscribitur *Mundus idem, & alter*, & regna provinciasque hujus Antarcticæ regionis describit. Esset utilis, si vera edissereret: at sub Historiæ specie tractat Satyram; & ab his legi poterit, quibus in otio licet operam dare aliorum somniis.

ARTICULUS XVI.

An per Septentrionem ex uno Mari ad alterum pateat transitus?

Num. DCCCLVI.

Quæstionem summi momenti ingredior, quam magna ingenia à ratione agitarunt: quam eruditi ab Historiographorum authoritate discusserunt; Naucleri insignes illàm ab experientiâ sunt conati decidere; quæ tamen post summas difficultates, & pericula, postquam Angli, & Hollandi multas naves, & homines, ut de expensis nil dicam, in quærendo freto Hyperboreo, per quod mare Atlanticum se communicet Meridionali, perdiderunt, manet indecisa; &, quia adhuc hodierna dies cœcutit, diei crastinæ oculos clariores exspectar.

Non esse ex parte Boreâ fretum ullum, per quod se communicent maria, sentit Iosephus Langius, aut quisquis est, qui ejus Geographiæ secundam editionem exornavit: nam *pag.* 541. ut exponat, quâ Americani viâ ex Armeniâ in illas regiones transierint, sic ait. *Verisimile est Noachi filios, à quibus disseminatum est omne genus hominum super universam terram, ut* Genes. 9. v. 19. *habetur, hanc etiam terræ partem incoluisse, & excoluisse. Terra namque, licèt undique Oceano cingatur, atque in infinitas insulas secetur, ita tamen singulari Dei providentiâ comparata est, (Camdeni Angli ore, & more loquar) ut fere semper ex unius loci extremitate proximus conspici queat. Quamvis ergo America ab Europæis magno hiatu, marisque amplissimâ voragine semoveatur, terra tamen Australi simul, atq; Boreali adeò sit vicina, ut ab illâ non-nisi angusto Magallani freto distinguatur; cum hac autem omninò coalescere credatur. &c.*

Patêre nihilominùs sub Septentrione ex uno mari ad aliud transitum, & inveniendum esse in regione Floridæ, conjectabatur Præfectus Petrus Melendez rei militaris, & nauticæ peritissimus apud Ioannem Solorzanum *de Iure Indiar. libr. 1. cap. 8. num. 46.* Acostam

libr.3. cap.12. & tamen talem transitum non posse non esse asseverant Herrera *decad.1.lib.1.cap.6.pag.12.* & Antonius Robles Cornejo *in examine herbarum medicinal.libr.5.cap.21.* & his argumentis in hanc opinionem, aut verius suspicionem ducuntur

Num. DCCCLVII.

Primò. Ex parte Poli Antarctici, ut vidimus, datur transitus, per quem alterum mare in aliud influat, ergo necessariò est adsignandus alius similis transitus ex parte Poli Arctici, per quem etiam ibi duo Oceani communicentur. Probant consequentiam; Quia, cùm Borealis Mundi pars sit nobilior, nulla est prærogativa concessa parti Antarcticæ, quę potiori Arcticę jure non debuerit concedi.

At in hoc argumento multæ adsumuntur Propositiones cespitantes. Hæc *Borealis pars est nobilior*, si de hominum moribus, & cultu agatur, vera est: sed hoc non dependet à terrâ: ergo præscindendo ab hominibus, quis unquam probare poterit Boreales terras esse nobiliores Austrinis. Interim, quia citavi Langii Geographiam, dabo sequentia verba, ut videat Lector, quid ille de hac collatione sentiat: *Ita oras Americani littoris legerit, cùm tanta ibidem Solis clementia, solique fertilitas, ut reliquas universæ terræ partes, si non superet, facilè tamen adæquet.* Sic describit Australem Americam, nam est nobis incognita Septentrionalis, & utrum sit fertilis, & clemens nescimus. Prætereà hæc, *Nulla est prærogativa Austro concessa, quæ Boreæ negari potuerit*, etiam est falsa: duos enim fluvios habet in parte Australi America, Marañonem, & Argenteum, quorum ille ostio ad 70. hic verò ad 40. leucas lato se in mare præcipitat; ergo-ne inde inferetur prudenter, fore, ut in Boreali parte alii fluvii similes reperiantur? Tandem, quis dixit habere fretum, per quod se maria communicent, esse prærogativam? Magnis illud expensis quæsiverunt, & tandem labore, & industriâ Ferdinandi de Magallanes detexerunt Hispani. Et quid habuerunt inde? Fretum, quod ipsis non servit; transitum, per quem se immittunt Angli, & Batavi, ut littora Peruviæ infestent: ostium, quod, cùm non possint aggere, arcibus claudere exoptant, & semper cogitant de munimentis erigendis, quæ ostium hostibus claudant.

Num. DCCCLVIII.

Secundò, inquit Solorzanus. [*Ut Acosta testatur, hujus freti aliqualem notitiam habuisse videtur insignis ille Pyrata Franciscus Drachus* (cur à Solorzano Pyrata, & non Pirrata nominetur, si inquiras, suspicionem meam num.849. jam exposui.) *Et, quod plus est, alii per illud Thomam Candisch in hoc mare del Zur delatum existimant.*]

Sunt verba. Prodeant illi, qui sic sentiunt, dicantque nobis, ex quo fundamento loquantur. Sanè, ut puto, illius freti Hyperborei, quantam habemus nos notitiam, Drachus habuit. Neque Candischus illac in alterum mare trajecit: si enim illam ipse viam inivisset, fuisset posteà ab Anglis, & Batavis frequentata, & jam omnibus nota. At hodie nulla est hujus freti notitiâ; ergo falsum est, per illud Candischum in Oceanum Meridionalem penetrasse.

Ioannes Henricus Alstedius *Encyclop. libr.18.cap.2.nu.8.pag.565.a.* hanc Conclusionem statuit, *Verisimile est in utramque Indiam posse per Septentrionem navigari.* Et primo loco adsumit rationem etiam illam, quæ primo loco apud Solorzanum proponebatur: videlicet. [Oceanus cohæret sub Austro: Ergo verisimile est, quod etiam sub Septentrione cohęreat] quam esse frivolam demonstrabamus.

Deinde maris fluxum, & refluxum producit: & tamen quomodò hinc colligat Conclusionem, non video: sive enim sit ille transitus, sive non sit, aquæ Lunæ motum sequentur.

Posteà, urget communem Authorum sententiam; nam plerique omnes volunt nostram continentem esse insulam, & undique mari circumdari. Sed, nec est verum, nec sufficit, quod ipse adsumit. Non est verum: quoniam siqui doctè scripserint, dicent se nescire, an sit insula, an verò uniatur cum Americâ, ut sub initium Iosephus Langius affirmabat.

Num. DCCCLIX.

Probat prætereà ex Plinio, qui *libr.2. natural. hist.* testatur Galliæ Proconsuli Indos à Suecorum Rege dono datos, qui ex Indiâ commercii gratiâ navigantes, tempestatibus fuerant in Germaniam abacti: quod esse verum non potuit, nisi navibus ex Indiâ in Sueciam pateat transitus. Nec Hyperboreæ regionis frigus obstat: etsi enim Sol modicè ibi elevetur, verisimile esse, ait, ex sex illis mensibus, quibus Sol non occidit, tribus ad minimum mare ibidem navigari posse. Sanè, in multis

multis Plinii fides claudicat, & forsitan hæc ipsa historia non est vera: nam, si semel esse vera dicatur, ille ex uno mari ad aliud transitus negari non poterit. Cæterùm hanc à Plinio relatam historiam adfirmare videtur Solorzanus *de Iure Indiar. lib. 1. cap. 5. pag. 51. a. num. 13.* dicens. *Otto etiam Frisingensis Author est sub Friderico Æneo Barbo, navem ex Indiâ cum Indis negotiatoribus fortuitò appulisse Lubec Germaniæ portum ultra Cimbricam Chersonesum. Et Continuator Palmerii anno Domini 1509. quem refert Simon Majolus* colloq. 23. pag. 534. tom. 1. *delatam fuisse eo anno Rothomagum usque, Galliæ Lugdunensis oppidum, cymbam quamdam portatilem, similem his, quæ in orbe novo conspiciuntur: & in eâ septem ex ipsis Indis, qui fuligineo colore erant, ceu homines sylvestres, grossis labris, stigmata in facie gerentes, ab aure ad medium mentum instar lividæ venulæ per maxillas deducta; & nudi incedebant; solùm baltheum gestantes, in quo erat bursula ad verenda tegenda. Barba per totum corpus nulla, neque pubes, neque ullus pilus, præter capillos, & supercilia.* Hunc ex uno ad alterum mare transitum in Americâ Septentrionali inveniendum judicarunt nonnulli, unde Ioannes Boterus *Relation. univers. volum. 2. part. 1. lib. 2. pag.* 348. asserit Iacobum Cartierum anno 1535. littora Americæ Septentrionalis usque ad gradum 50. navigavisse: & postea Gasparum de Cortereal Lusitanum usq; ad 60: Sebastianum Gabotum Italum usq; ad grad. 67: &, nec eum, nec Martinum Forsicierum, qui eamdem posteà navigationem tentavit, ob frigus immensum ulteriùs pervenire potuisse. Quod ex parte Americæ naves Hispanæ non potuerunt detegere, in superioribus Europæ maribus pertinaci labore quærunt Batavi, qui licèt, quod investigant, non invenerint, detexerunt nihilominùs ignotissimas insulas, & fretum Waygatz, quod Nassovicum denominarunt. Anno enim 1594. Iunii 5. quatuor naves ex insulâ Texeliâ solventes, 4. Iulii sub adspectum habuerunt novam Zemblam, & ob cœli inclementiam ulteriùs non fuerunt progressæ. Anno etiam sequente 1595. repetitâ navigatione, habuerunt Terræ Borealis Batavi adhuc ulteriorem notitiam. Anno autem 1596. observarunt fretum Waygatz esse pervium: nam sunt per illum in mare amplum, & tranquillum ingressi. A dexterâ habitant Samojedæ, corpore squalenti, & moribus inconditis: à lævâ barbari, quorum reperta sunt vestigia, at ipsi nullibi comparuerunt. P. Ioannes Baptista Ricciolius *in Almag. Nov. lib. 2. cap. 9. pag. 64. b.* asserit Guillelmum Berensonium Belgam, pervenisset ad gradum 81. latitudinis Septentrionalis: & tamen fretum optatum non invenit.

Portò fretum istud, quod quæritur, jam fuisse repertum videtur P. Gaspar Schottus supponere, nam in suo Mathematico Cursu, inter alia freta hæc enumerat. *Fretum Anianum (Stretto di Anian) non magno tractu Americam ab Asiâ dirimens ad partes Americæ Septentrionales versus Occidentem. Fretum Davis, in eâdem parte Septentrionali Americæ Orientem versus. De hoc tamen incertum est, fretis-ne, an sinubus sit adnumerandum. Fretum Nassovicum, seu Waygatz, inter Sarmatiam Asiaticam, & Novam Zemblam.*

NOTA.

Herculis Columnæ ultra Batavos. An sint Americæ?

Num. DCCCLX.

Esse regionem aliquam ultra Oceanum olim sciverunt Batavi, tametsi claram ipsius non habuerint notitiam. Eam *Herculis columnas* nominabant. Errant, qui illas in Frisiâ collocant; nam inter illas, & Batavos protenditur vastus Oceanus. Philippus Cluverius *de Rheni alveis, cap. 25. pag. 228.* sic inquit. *Eorum quoque oscitantia heic notetur, qui* Columnas Herculis *Tacito* in libr. de German. *memoratas, in medio Frisiæ posuerunt, ubi nunc pagus est* Duvelskutte. *Hi planè Taciti verba nunquam legisse, mihi videntur.* &c. *Ergo in ipsius Oceani aliquâ Insulâ Herculis Columnas esse Fama divulgaverat: non autem in mediis Frisiorum finibus.* Et, quia bene discurrit Cluverius Taciti verba subjungo. *Agrivarios*, inquit, *& Chamavos à tergo Dulgibini, & Chasuari cludunt, aliæque gentes haud perinde memoratæ, à fronte Frisii excipiunt, Majoribus, Minoribusque Frisiis vocabulum est ex modo virium: utræque nationes usque ad Oceanum Rheno prætexuntur, ambiuntque immensos insuper lacus, & Romanis classibus navigatos. Ipsum quin etiam Oceanum illac tentavimus, & super esse adhuc Herculis Columnas fama vulgavit, sive adiit Hercules, seu quidquid ubique magnificum est, in claritatem ejus referre*

re

re conſenſimus. Nec defuit audentia Druſo Germanico: ſed obſtitit Oceanus. In ſe ſimul, atque in Herculem inquiri mox nemo tentavit: ſanctiuſque, ac reverentius viſum, de actis Deorum credere, quàm ſcire.

ARTICVLVS XVII.

De Expeditione Hollandorum ad Novam Zemblam an. 1596.

Num. DCCCLXI.

EST hiſtoria mirabilis, & lectione digniſſima, ſed, quia non habeo modo ad manum Nauticas hujus Expeditionis Ephemerides publicatas à Batavis, illam proponam P. Ricciolii verbis, qui *in Almageſti Novi lib.* 3. *cap.* 10. *pag.* 116. *ſchol.* 9. ſic inquit.

[In Zonis frigidis efficit, ut Sol pluribus horis, immò, & alicubi pluribus diebus citius oriatur, quam alioquin oporteret, & tardiùs occidat; ſicut accidit anno 1596. Hollandis ad Novam Zemblam, ut narratur in navigatione illa Hollandorum: nam ſub altitudine Poli gr. 76. captâ ab illis Naucleris iterùm, ac ſæpiùs;] Cabæus *libr.* 1. *Meteoroleg. text.* 64. *pag.* 389. *b.* grad. 80. ponit: ſed hæc Poli altitudo illorum Narrationi non conſonat. Pergit Ricciolius; aitque. [Viderunt Solem occidere die 4. Novembris, & latere infra Horizontem uſq; ad 24. Ianuarii anni 1597. quo illis inexpectatus eſt ortus; ſiquidem juxta ſitum Horizontis illius, & Solis declinationem non debebat oriri niſi 11. Februarii, & debuerat occidere die 17. Octobris anni præcedentis: Itaque Refractiones retardarunt occaſum diebus integris naturalibus 17. & maturarunt ortum totidem diebus; Refractionum enim effectum hunc fuiſſe meritò docent Keplerus *in Aſtronomiâ Opticâ pag.* 138. & Maginus *in Primo Mobili libr.* 6. *Probl.* 16. & Nos *in Libro Optico*.]

Non videntur cohærere Aſtronomica Hiſtoriæ, & ideò lineas ſubſequentes ſcribo.

Num. DCCCLXII.

POli elevatio grad. 76. dat altitudinem Æquinoctialis grad. 14. Ergo poſt Æquinoctium autumnale adhuc habuerunt dies, & noctes, quouſq; Sol per gr. 14. ab Æquinoctiali declinavit. Vnde, ſi ponatur Sol habere in ſemid. grad. 0. 15 '. limbo ſuo inferiori raſit horizontem, cùm declinabat grad. 13. 45 '. & centro ſuo horizontem tenuit, cùm declinabat gradib. 14. 0 '. & limbus ſuperior fuit omninò infra horizontem merſus, cùm declinabat gr. 14. 15 '. Et idem de Solis ortu dicendum eſt. Cùm enim minùs, quàm gr. 14. 15 '. ab Æquatore affuit, incepit Sol, naſci, & occidere in ipſo meridie: &, cùm affuit gr. 14. 0 '. ſuæ faciei mediam partem ſupra horizontem oſtendit: & tandem cùm affuit grad. 13. 45 '. totus integer videri potuit. Modò loca Solis in Zodiaco, & dies correſpondentes producamus.

OCCASUS ☉ *Anno* 1596.	*Declinatio* ☉. Gr. '	*Locus* ☉ *in Zodiaco* Gr. '	*Dies Menſis*
Nota bene.	9 24	24 10 ♎	17. *Oct.*
Limbus inferior	13 45	6 35 ♏	29
Centrum ☉	14 c	7 11 ♏	30
Limbus ſuperior	14 15	8 11 ♏	31
Occaſus viſus	15 33	12 12 ♏	4. *Nov.*
ORTUS ☉ 1597.			
Ortus viſus	19 8	4 42 ♒	24. *Ian.*
Limbus ſuperior	14 15	21 54 ♒	10. *Febr.*
Centrum ☉	14 0	22 40 ♒	11
Limbus ſuperior	13 45	23 25 ♒	12

Fuit igitur nox perpetua à 4. Novembr. 1596. *ad 24. Januar.* 1597. *videlicet per dies* 81.

Ergo Refractio in Occaſu Solis, die 4. Novembris 1596. *fuit gr.* 1. 33'. *in ortu verò Solis, die 24. Ianuarii* 1597. *fuit grad.* 5. 33'. *Sed, quanta erit ſub ipſo Polo? Nemo eò pervenit: adeoque divinamus, & ſuſpicamur, potiùs, quàm definimus, cùm de hoc argumento tractamus. Vide interim, quæ diximus* pag. 401. b. num. 378.

Debuit occumbere Sol die 30. Octobr. (non autem die 17. ut Ricciolius ponebat) occubuit die 4. Novembr. Ergo 5. diebus (non autem 17. ut volebat Ricciolius) tardiùs, quàm deberet.

Debuit oriri Sol die 11. Febr. Anni Domini 1597. & tamen ortus eſt die 24. Ianuarii. Ergo 17. diebus citiùs, quàm deberet.

Die 17. Octobr. erat Sol in grad. 24. 10 '. ♎, adeoque habebat declinationem grad. 9. 24 '. horâ igitur duodecimâ à meridie non erat in ipſo horizonte, ſed ab illo per grad. 4. 36 '. elevabatur.

Pa-

Patet igitur etiam ibi esse multò minores refractiones in occasu, quàm in ortu Solis.

Num. DCCCLXII. *Lam.* 17. *Fig.* 10.

MOdò curiositatis gratiâ aliqua accidẽtia Sphœræ in illâ obliquitate positæ consideremus.

Nox fuit dierum 81. qui sublati ex 365. relinquunt dies 284. Refractio horizontalis maxima 308′. minima 33′. differentia 215′. quæ divisa per 284. dant 9. diebus minuta 7. Ergo, cùm aliam non habeamus notitiam, à 24. Ian. ad 4. Novembr. refractionem æqualiter imminui dicamus. Vnde

Die 24. Ianuarii motu suo diurno Sol descripsit parallelum RB.

Æquinoctium fuit illo anno 1596. die 20. Martii. A die 24. Ianuarii ad 20. Martii sunt dies 56. qui imminuent Refractionem per 43′. qui extracti à grad. 5. 33′. relinquunt gr. 4. 50′. tanta ergo ibi fuerit ipso die Æquinoctii in horizonte refractio.

Si nulla Solares altitudines alteraret refractio, cùm Sol esset in grad. 7. 11. ♉. adeoque die 27. Aprilis, percurreret parallelum CF. Et, quia ab æquinoctii die ad diem 27. April. dies 38. numerantur, refractionem adhuc per 29′. imminuemus. Die ergo 27. April. fuerit refractio horizontalis grad. 4. 21′. quæ subtracta à CE submersione Æquinoctialis E D. infra horizontem CB. relinquunt declinationem grad. 9. 39′. quæ sistunt Solem in gr. 24. 51′. ♈: quem locum die 14. April. ille tenuit. Ergo ab hac die incepit centrum Solis non occidere, & circulos integros supra horizontem agere.

Die 21. Iunii fuit Solstitium, & Sol ingressus fuit in ♋, & peregit parallelum GH.

A refractione præscindendo, Sol iterum percurreret lineam FC die Augusti 15. in grad. 22. 40′. ♌: tunc enim haberet iterum declinationem 14. grad. A die 16. April. ad 15. Augusti numerantur dies 123. quibus debetur refractionis imminutio 87′. & manebit refractio grad. 2. 54′. quæ sublata ab arcu CE. grad. 14. relinquunt grad. 11. 6′. quæ constituunt Sol in grad 1. 7′. ♍, nempe, die 30. Augusti. In illo itaque horizonte

Oritur Sol die 24. Ianuarii post longam noctem.

A 24. Ianuarii ad 24. Aprilis inceperunt dies ab uno momento ad 24. horas crescere. Toto hoc tempore non erit vera nox, quia nunquam Sol descendit infra crepusculinam.

A 24. Aprilis ad 30. Augusti Sol non occidit.

A 30. Augusti ad 4. Novembris incipiunt imminui dies, ab horis 24. ad unum momentum. [Sumo nomen *momenti* politicè] Etiam toto hoc tempore nulla erit vera, & obscura nox, non enim Sol adsequitur crepusculinam.

Et tandem à 4. Novembr. ad 24. Ianuarii est nox perpetua: hac tamen lege, quòd, quando Sol sit in meridiano Boreali, sit nox, & quando in Australi crepusculum.

NOTA.
De Euripis Arcticis.

Num. DCCCLXIII.

SVnt à diversis Geographis descripti, & æri curiosissimè incisi; sed tamen illos fabulosos alii, aut etiam impossibiles esse pronunciant. P. Gaspar Schottus *in Cursu Mathemat. libr. 12. cap. 6. pag. 332. a.* sic doctè, & prudenter discurrit. [Quod verò tradunt nonnulli, sub ipso Polo Arctico esse rupem nigram, & altissimam, 33. circiter leucarum ambitu, & circa ipsam esse quasdam insulas, inter quas Oceanus Hyperboreus irrumpens efficiat quatuor euripos, quibus intra viscera terræ absorbeatur tanto impetu, ut naves transeuntes abripiat, atque absorbeat. Id alii plerique inter fabulas numerant; cùm Hollandi ad 81. usque gradum latitudinis accedentes ad polum (intra quod spatium insulæ illæ esse dicebantur) nihil tale, vel de longinquo notaverint; alioqui incredibile videtur, id posse à quoquam observari humanâ industriâ. Fictitium ergo est id, quod de Monacho Oximensi traditur, ope Dæmonis eò translato.]

Porrò Oceani motus à Septentrione in Meridiem, universis est notus. Non igitur sub Polum Arcticum Oceanus per euripos à Tellure absorvetur, sed potiùs per euripos evomitur: quam ob rem, qui illi Monacho hanc calumniam adfinxit, non erat in Geographis satis versatus; nam aliàs, vel jussisset sub Arcticum Polum copiosas Oceani scaturigines ex visceribus Telluris erumpere: vel, si Oceanum in Terræ viscera præcipitare vellet, ad alterum Polum (Antarcticum) Monachum transtulisset.

Huc spectare videntur illa, quæ Solorzanus

nus *de Iure Indiar. libr.* 1. *cap.* 12. *pag.* 101. *b. num.* 94. ſcribit: inquit enim. [Planè etiam ad Septentrionem ultra Groëlandiam mare unius diei curſu fertur innavigabile, quia caligantibus ante ora mundi finibus, immani abyſſi barathrum reperitur, ut conſtat ex mirandis Relationibus, quas refert Cranzius *in Præfat. Norvegiæ*, relatus in Theatr. vitæ hum. *volum.* 5. *libr.* 12. *pag.* 1216.] Nam, ſi illi eſſent euripi, qui naves raperent, & in terræ viſcera abſorverent, meritò illud mare *innavigabile* dici deberet.

ARTICVLVS XVIII.

Corriguntur Mappæ (Hiſp. *las Cartas de marear*) *Maris Mediterranei, quarum errores aliquando ad 15. gradus adſcendunt.*

Num. DCCCLXIV.

FIdem ſuperat, quod Articuli proponit titulus; & cogit deſperare de verâ Marium Indicorum menſurâ, quando Mediterranei rhõbos, quos quotidie peragimus, Latini, Græci, & Arabes, tantâ allucinatione deſcripſerint, ut, ſi cum menſuris conferantur menſuræ, enormes errores reperiamus. Vt illos corrigam, agam de longitudine, & latitudine Alexandriæ, de Alexandriæ, Romæ, & Maſſiliæ diſtantiâ; unde error aliorum omnium locorum à Coſmographis commiſſus cognoſcetur, & aperietur via, per quam corrigi poſſint, ſi ſinceram, & à præjudiciis liberam diligentiam adhibere velimus.

Alexandriæ latitudo.

Num. DCCCLXV.

SE enervat, dum ſe fortiùs roborat Wendelinus, nos tamen inſtruit, ut ſciamus, quanti debeamus Veterum Obſervationes facere. *In Lexiâ*, *cap.* 4. de Alexandriæ latitudine diſſerit, & ſic diſcurrit.

[Alexandria, vetuſtiſſimarum obſervationum promptuarium, à Ptolemæo traditur *libro* 5. ΤΗϹ ΜΕΓΑΛΗϹ ϹΥΝΤΑΞΕΩϹ abeſſe ab Æquatore in latitudinem partium 30. min. 58. ferè; aut, ut *in Geographiâ ſuâ* notavit, ΠΛΑΤΙΚΩϹ ad gradus 31. omninò: quam ejus aſſertionem omnes hactenus artifices ſecuti ſunt. Quid, quantumque inde peccatum ſit in Aſtronomicis, dicemus poſteà: hic, quantum peccet hæc aſſertio, paucis excutiamus. Quibus Inſtrumentis Ptolemæus hanc Alexandriæ Latitudinem cœlo deduxerit, non eſt obſcurum, cùm Geographiam ejus, tùm Veteres auctores lectitanti. Per Gnomonas enim, atque umbrarum ad ſuum ſtylum rationes, hæc olim quæri ſolita comperimus, vel *ex ultimo capite lib.* 6. Plinii: qui exquiſitiſſimæ ſubtilitatis inventionem hanc Græcanicam magnificat: & certum eſt, vel è Strabone, omnem Veterum artificum molitionem hac ſolâ viâ proceſſiſſe: quamproptereà neceſſe eſt non-nihil allucinatam. Etenim, cùm Sol non è centro tantùm, ſed integro, quantus quantus eſt, ſuo corpore, ſeu diſco lumen fundat; profectò Gnomonum umbras tantò breviores facit, quantò conſtat à ſuo centro abeſſe ſummam oram luminoſi limbi, hoc eſt, ad minuta 15. præter propter: totis inquam iſtis 15. minutis, umbræ Gnomonum decurtantur; indicantq; loca Æquatori viciniora. Igitur Alexandria non jam diſtabit ab Æquinoctiali gradibus 30. minutis 58. Sed additis illis 15. minutis, erit etiam Latitudo gr. 31. min. 13. admodum, aut non multò minus; ſiquid hujus minùs eſt. Enimverò, non Alexandriæ tantùm latitudinem ad hunc modum caſtigandam jam dudum animadverti; ſed aliorum quoque nobilium locorum vitioſas apud Ptolemæum denotationes, dum ad hanc normam exigo, cum vero ſitu congruere deprehendi, ſanè, quàm ex propinquo. Ac, ne ſolâ conjecturâ niti videar: ecce tibi ex antiquitate ipsâ teſtimonium fidiſſimum: teſtes, inquam, omni exceptione majores, Eratoſthenem atque Hipparchum, Straboni non ſemel, nec vice ſimplici laudatos. Hi Auctores, ac Matheſeos velut Parentes, iterum, ac ſæpiculè definiunt, in gradum quemque 700. ſtadia imputari debere; ac terræ totius perimetrum ſtadiis ambiri 252000. prout apud Plinium, Macrobium, Marcianum, &, quos non? videre eſt:

nu-

numerant verò jam, ab Æquatore Alexandriam, stadia 21800. teste Strabone, idque repetitis vicibus: igitur Alexandriam volunt abesse ab Æquatore, gradib. 31.min.8.sec.35. propemodum: ita jam proximè videntur accedere ad quantitatem illam, quam per Gnomonicam umbrarum correctionem invenimus; solo minutorum 4. discrimine, quod est insensibile. Et verò, non de nihilo hæc prodidisse magnum illum Eratosthenem, magnumque Hipparchum, colligas ex eo; quòd Stellarum fixarum à Polo distantias accuratè admodùm definierint. Eratosthenis certè est, quod ultima Stella Cynosuræ inventa fuerit abesse à Polo gradibus 12. minutis 24. & ab illo auctore asseruit idem Hipparchus, teste Ptolemæo *lib.1. cap.7. Geographiæ*. Hanc autem distantiam à Polo, non potuerunt venari artifices illi, nisi ex imâ summâque ejus altitudine supra horizontem: elevatio ergo Poli ab illis ignorari non potuit; ut, nec Alexandriæ latitudo illos fugere: quam cùm definierint grad. 31.min.9.fermè; certum hoc nobis esto, vel veram illam esse, vel verò proximam. Cæterùm inter illam correctionem meam, & hanc horum assertionem, si medium ferire placet; dicemus, Latitudinem Alexandriæ statuendam, ad gradus 31. min. 10. satis accuratè: neque enim aberrabimus à vero, si hanc pro legitima nobis assumamus, in his, quæ adferentur: quando, & alia huc nos trahunt. Bartholomæus Crescentius, Pontificius Mechanicus (Ingeniarios vocant) in Nauticâ suâ mediterraneâ, conquestus Veterum Tabulas Geographicas scatere mendis, & in errores gravissimos abducere vulgus Navigantium; Tabulam nobis elaboravit Mediterranei maris accuratissimam, castigatissimamque: magnis (ut ait) sumptibus, ac vitæ libertatisque periculo frequentissimo, id molitus; ut Veterum errores per se, atque instrumenta idonea corrigeret; &, vel dubia hactenus, vel ignorata patefaceret. Is ergo Crescentius insulæ Phari promontorium boreale collocat in gradu 31. min.15. latitudinis: & quoniam, vel Alexandrini Chronici testimonio, constat abesse Pharum (oppidum, & Romanam coloniam, Castelletto hodie) Alexandriâ 4. millibus passuum; consensusque Bellonii, & Tabulatum littoralium, 'ΑΚΡΩΤΗΡΙΟΝ illud ab urbis Alexandrinæ mœnibus proximis abest milliar. Italica 5. omninò; profectò necesse est, latitudinem Alexandriæ relinqui graduum 31.min.10. & sic, quod anteà conjiciebamus, nunc demonstrari. Idem Crescentius *folio* 177. confitetur Alexandriam non jam inveniri in latitudine grad. 31. quâ sitam fecit Ptolemæus; sed differentiam esse aliquantam; cujus, & causam conatur adferre: *Quoniam* (inquit) *forsan continens excreverit in ipsum mare, propter alluvionem fluminis Nili, littora sua promoventis.* Sed enim causa hæc aliena est, & indigna Crescentio; neque enim Alexandrinum littus arenosum est: &, ut detur sic posse promoveri, certè Alexandrini muri numquam loco moti sunt. Verius est mendosam esse Ptolemæi latitudinem; atque hinc depræhendi tam insignem diversitatem. Iam verò, & ego per Nautas, ac Mercatores varios (hoc mihi agentes) certior factus sum, portum Alexandrinum obtinere latitudinem graduum 31.min.12.vel 10. planè, ut ipsa Alexandriæ latitudo sit, quam dixi grad. 31.min.10. quam utique pro certâ, atque indubitatâ, ad ea, quæ dicenda sunt, assumemus.] Sic Wendelinus.

Alexandriæ longitudo.

Num. DCCCLXVI.

VIdisti incertam etiamnum esse, ac olim fuisse Latitudinem Alexandriæ. An magis nota longitudo? Ne credideris, quæso; nam hujus difficilior definitio est. Audiri poterit Gassendus, qui in Epistolâ quâdam alloquitur Wendelinum his verbis.

[Ad ipsam redeo Civitatem; in quâ, cùm essemus, disquisivimus, an, qui est ab eâ Trajectus maris Mediterranei in extremum usque Orientem observatis nostris aptè responderet, idque præsertim, quòd perspecto Civitatis inclytæ situ, secundum latitudinem, jucundum foret addiscere, quâ differentiâ discreparet secundùm longitudinem cùm à locis cæteris, tum præsertim ab Alexandriâ. An porrò, cùm tu Alexandriæ latitudinem ampliaris, licebit mihi heic obiter discrimen longitudinis, quo illa à nobis abest decurtare. Habes jam, quas Observationes optimus Fabritius fieri procuravit, tum Alepi in Syriâ, tum Cahyri in Ægypto, præter eas, quas nos in hisce Regionibus peregimus, circa Eclipsin illam Lunarem superioris anni, ac mensis Augusti. Habes ex illis Tabulas,

Chartasque Geographicas omneis distantiora facere ea loca à nobis triente penè longitudinis, ac itineris, quàm reverâ distent. Quidnam ex inde consequitur circa situm illius Vrbis, à quâ omnes Astronomi supputandi initium faciunt. Sanè, ut omnes non parùm errent, dum se ab illâ sepositos ampliùs, quàm æquum sit, assumunt. Mitto alios; unus Keplerus, qui novissimus omnium rem accuratiùs examinavit, besse horæ ad minimum Alexandriam fecit suo Vraniburgico, ac Romano simul meridiano Orientaliorem, quàm par foret. Quippe, cùm ex observatione, Massilia, & Cahyrum absint horâ 1. min. 43. subtrahe exinde minuta tum octo, quibus ille facit Alexandriam Cahyro Occidentaliorem; tum 28. quibus Roma Massiliam; remanebit sanè discrimen Romam inter, & Alexandriam hor. 1. min. 8. à quo non longè abluserat Ptolemæus Author Magnæ Constructionis, admittens ex quâdam Menelai observatione hor. 1. min. 20. Et ampliùs quidem Author Geographiæ statuens hor. 1. min. 30. Sed ipse Keplerus longè plurimum, inducens hor. 1. min. 48. excessu à vero, ut dixi bessis horæ integri, seu 40. min. Dixi autem ad minimùm; quoniam, si res examinetur ad observationem factam Neapoli, à quâ juxta eundem tantum abest Roma, quantum à Cahyro Alexandria, videlicet octo minutis; profectò, cùm eadem sequatur ex observatione differentia inter Romam, & Alexandriā, quæ inter Cahyrum, & Neapolim, nempe, 50. solùm minutorum, fiet excessus supra verum, unius horæ proximè, minutorum puta 58. Immanis error, &, quem tamen fatear potiùs admissum fuisse, quàm minutorum solùm 40. quòd aliundè inter Massiliam, & Neapolim distantia sit major minutis illis 18. quàm à Keplero supponatur. Ex quo efficitur, ut, cùm universè peccetur in constituendâ distantiâ, sive differentia longitudinis inter Massiliam, & loca illa ad extremum mare Mediterraneum constituta, potissima erroris pars ex Campaniâ usque, & Siciliâ, ac Melite prorsum sit nata. Possem id tibi confirmare ex eo, quòd, cùm nuper versaremur Massiliæ, Nautas varios rogavimus, ut omni Chartarum præjudicio deposito, recenserent ipsi, quid itineris inter proxima quæque loca interjici existimarent, prout sulcantes Mediterraneum observassent sæpius eorum intervalla cum ipsis chartis non cohærere. Siquidem id evicimus, ut ex 2700. milliaribus, quę inter Massiliam & Alexandriam Syriæ, seu Alexandretram vulgò numerantur, censuerint 500. detrahenda esse (plura haud dubiè detracturi, si semel præoccupationem potuerint ampliùs exuere, & minimam quidem partem ex Massiliâ in Meliten, majorem ex Melite in Cretam, & maximam ex Cretâ in Cyprum, ipsamque Alexandriam. Sed rem totam placet potiùs confirmare ex solutione Problematis, quod nostratum ingenia frustrà hucusque vexaverat (ac fortè etiam exterorum, quando quotquot Nautæ hoc mare frequentant, id ferè proponunt, quibuscumque nôrunt curam esse Matheseos) scilicet hæc solutio reservata videbatur agnitæ ex illa Eclipsi contractioris distantiæ, quam hactenus Nautæ ex chartis supponant. Problema sic habet. *Qui fiat, ut Nautæ, postquam superarunt Sardiniam, & Africæ oram, aut saltem vicinas salutarunt Insulas, ac potissimum, ex quo præterierunt Meliten, debeant, ut in Cretam appellant, non rectâ via insistere, sed deflectere ad lævam, sive versus Boream, unâ quartâ, ut vocant, venti, sive $\frac{1}{32}$. totius circuitus, prout Pyxide Nauticâ, seu Magneticâ indicatur: ac duabus etiam quartis, seu dimidio venti, ut ex Cretâ usque superatâ, perveniant in Cyprum; & ex Cypro tandem attingant Alexandriam? Qui etiam fiat, ut redeundo, non possint in Cyprum, & Cretam deduci, nisi venti dimidio; neque in Meliten, nisi quartâ venti à rectâ viâ deflectentes, atque id quidem semper ad lævam, hoc est, jam versus Austrum, cùm oporteret jam ad dextram, seu versus Boream deflectere?* Ac fere quidem ipsi Nautæ trahi sese à Terrâ dicunt, sed, nempe, non considerant, cùm duæ sunt naves, quæ invicem sibi altera eundo, altera redeundo occurrunt, tam debere unam, quàm aliam in eandem partem attrahi, licèt non possit ab eâdem Terrâ utraque navis recedere, nisi, ut altera ad lævam, ita altera ad dextram flectatur. Sunt, qui causam conjiciant in motum Maris proprium, ac illum præsertim, qui ex Ponto usque per Ægeum imprimitur: Sed ii tamen se ab eâ difficultate non expediunt, quorsum etiam fiat redeundo versus lævam deflexio; quoniam eo casu error cursus à motu inductus non corrigeretur, sed duplicatus proveheretur. Sunt, qui causentur ven-

ventorum lineas cum chartis malè cohærenteis, sed, ut prætercam cætera, nihil potest hoc facere ad duplicatam deflexionem. Sunt, qui causam subesse putent in ipsâ acu Magneticâ, illiusque variatione, quæ, quòd versus ortum increscat, deflexionem illam faciat necessariam. Verùm docet nos experientia Variationem Magneticam non obsequi legibus secundùm Gilberti placita præscriptis, & maximè quidem, cùm nobis Anglia orientalioribus ea magnoperè decrescat. Vt prætermittam variationem, quæ observata Alexandriæ, aut mediis locis dicitur, non esse eorum graduum, quos ejusmodi exigit deflexio. Ad summum hæc omnia meræ conjecturæ, &, ut breve faciam, nihil hactenus, quod hunc nodum solvat videtur prolatum. Ipsi, an videamur faciliùs ex contractâ distantiâ rem expedire, tu judex esto. [*Vt demonstrationem Gassendi intelligamus, adnotare debemus esse*

Melita latit. 34 40 *longit.* 38 45
Creta verò 36 15 54 15

Hos numeros dat Ioseph Langius; nam apud Joannem Keplerum, Philippum Lansbergium, Andream Argolum, &c. Melitam non reperio, fortè enim ita Marti student illi Nobiles, ut non habeant tempus, ut Stellas observent: at rem Nauticam agunt, & suæ insulæ longitudinem, & latitudinem præcognitam habere deberent. His interjectis, Gassendum progredi permittamus: inquit enim.]

Lamina 17. *Figur.* 11.

Sunto A Melite, B Creta; vera distantia, seu rectum iter, & ventus, quo ex Melite tenditur in Cretam, est linea AB. Verùm Nautæ chartis fidentes Cretam nō putant adeò propinquam, sed eam arbitrantur jacere in C, atque idcircò rectam viam, seu ventum, ex Melite in Cretam ducentem esse ipsam lineam AC. Porrò, quia docuit experientia incedentibus per lineam AC evenire, ut postquam tantum confectum est viæ, quantum revera est necesse, ut perveniatur in Cretam, reperiatur navis non in B, sed potiùs in D, versus Africam, toto intervallo BD. Ea propter huic malo, ut occurrerent, cogitarunt cum deflexione versus lævam incedere, & loco venti AC. usurpare quartam ab ipso, videlicet lineam AB. Quæ ea ipsa est, quam sequi oportuit. Sic redeundo vera distantia, recta via, germanus ventus, quo ex Cretâ veniendum est in Meliten, est linea BA. Non putant id Nautæ, qui Meliten habent longè distantiorem, nempe, non in A, sed in E. Vnde, & viam rectam, seu ventum illeinc huc ducentem existimant BE. At, quia experiundo edocti sunt fore, ut, si illa incederent, postquam emensi essent iter ad Meliten usque necessarium, non jam essent in Melite, seu in ipso A, sed potiùs in F, seu versus Siciliam, toto intervallo AF. Idcircò, ne id eveniret, incedendum constituunt cum deflexione rursus in lævam, & loco venti BE usurpare quartam ab ipso, videlicet ventum BA, qui etiam reverâ usurpandus fuit. Sunto deinde A Creta, B Cyprus, deprehendes pari ratione deflexionem semper faciendam ad lævam; sed jam cum venti dimidio, ob falsam distantiam habitam majorem; ex quâ efficitur, ut eundo intervallum BD, & redeundo intervallum AF evadat lōgè auctius. Quod idem proportione est concipiendum in cæteris. Sed hæc obiter memorata sunto; nisi, quod fortassis non abs re erit heic attexere, quod præclarus ille Schikardus ante duos annos, puta sub finem Martii 1634. ad me scripserat, literis, quas heic bonâ sorte, dum hæc scriberem, reperi, unâ cum exemplo tuarum, quod eximius Fabritius asservatum voluerat; neque enim Authographum habere præ manibus datur. Verba igitur Schikardi hæc sunt: *Spero me obtenturum differentias meridianorum inter Alexandriam; & Romam duplici ratione; unâ mediante Constantinopoli, ubi observavit Muhamed Zelebi eandem, quam ego heic Tubingæ, ut sim certus, distare orientem breviùs à nobis, quàm Tabulæ tradant; alterâ per lineas Nauticas ex Portolano Barbaro Græco, Authore novitio.* Alia sequuntur ad eandem rem. Verùm nescio, quorsum jam tandem evadam.] *Hæc Gassendus.*

Gassendi, & Schikardi opinio confirmatur historiis, è quibus unam clarissimam, & certissimam addo. Petrus de Valle, cognomento Peregrinus, *in Peregrinationum suarum lib.* 1. *Epistola XI. quæ à Cairo missâ, pag.* 322. iter suum Rhodo Alexandriam eruditè, & curiosè describit: & sic ait. *Il nostro Rè si preparò alla partenza; e rinforzato il galeone di artiglieria, e caricati tutti i pezzi, mettendo ogni cosa all'ordine più del solito, verso'l mezo giorno sarpate le ancore, fece vela alla volta di Alessandria; doue di là si và à drittura per il mare aperto, senza toccar più terra, e con le Tra-*

Tramentane in poppa, che in quel tempo soglio-no regnare, è solito di arriuarui in tre, ò quattro giorni al più. Ma noi non fummo fortunati; perche, quantunque in tre giorni arriuassimo à vista di Egitto, e fin dentro alle acque del Nilo, che per molte miglia in mare le fà bianche, e dolci: tuttauia per la poca prattica de' marinari Turchi, e Greci, che non intendono la carta, & à pena sanno adoperare il bossolo, quando scoprimmo terra, ci trouammo esser sessanta miglia sopra Alessandria à Rossetto; che da i Turchi è detto Resiid, doue è vn'altra bocca più grande del Nilo. Di maniera, che con vna flemma da impazzire, bisognò voltare in dietro, e mettersi in volte lunghissime; nelle quali ancora, per la medesima insufficienza de' marinari, e per l'inhabilità del vascello à questo modo di nauigatione bene spesso, più tosto perdeuamo, che auanzauamo. I cancheri, e mal'anni, che perirò, si mandauano generalmente al Padrone, & à suoi compagni, V.S. li può imaginare. Io era il più fastidioso di tutti, perche mi era venuto vn poco d'impatienza: cacciaua mano al mio bossolo: gli daua della bestia, e dell'ignorante per la testa: certi Turchi passaggieri di autorità faceuano circolo; e come quelli, che quando sentono vn'huomo, che parla più de gli altri, credono, che sappia assai, tutti mi dauano raggione: in somma vi era vn romor del Diauolo; e bisognò che certi piloti più vecchi venissero à darmi sodisfattione con gli strumenti in mano; scusandosi, che si erano tenuti tanto alto à Leuante, perche per la grandezza straordinaria del vascello, haueuano dubitato di certi bassi fondi con pietre, che si trouano più giù à Ponente. Basta, restammo d'accordo: ma la cosa fù, che mi passò la collera, perche la sera de i venticinque, trà le due, e le tre hore di notte, entrammo à dar fondo nella bocca del porto di Alessandria.

Lamina 17. Figur. 12.

Ecce audivisti erravisse Navarchum; turbatos fuisse peregrinos: iratum, & illi obloquutum Vallæum: Nautas mappam produxisse, quam obsequuti fuerant, & in illam errorem totum exonerare: & nihilominùs non Alexandriam, sed Rosetum, quod 60. milliaribus ulteriùs jacet, pervenisse: &, ut causam intelligas, lineas has, quas produco, considera:

AUTHORUM Nomina.	*Rhodus Latit.* Gr. ′	*Differ. Longit.* H. ′	*Alexãd. Latitudo* Gr. ′
Iosephus Langius	35 30	0 8	30 0
Philippus Lãsbergius	36 0	0 10	30 58
Ismaël Bullialdus	36 0	0 12	30 58
Clavius, & Schottus	35 0	0 10	30 0
Ioannes Keplerus	36 0	0 12	30 58

Sit in præsenti Figurâ BC parallelus grad. 31. ab Æquatore distractus; & AD sit parallelus grad. 36. Sit AB meridianus Rhodi (maris Pamphilii est insula) & EF meridianus Alexandriæ, quæ est Ægypti celeberrima civitas. Ita, ut AF sit distantia minutorum 12. temporis, vel in longitudinum circulo 3. graduum: Hanc enim delineationem postulant numeri à Keplero, & Bullialdo producti.

Pone mappam, quâ utebantur illi nautæ habuisse Rhodum in A, & Alexandriam in E. Debebant ergo nautæ sumere rhombum AE, ut ex Rhodo Alexandriam venirent. Ergo venerunt in E: at ibi non repererunt Alexandriam, sed Rosetum: & debuerunt regredi ex E in D. videlicet per 60. milliaria, quæ in illo parallelo grad. 1.7′. important. Ergo Rhodus, & Alexandrinus meridianus, minùs distant in globo terreno, quam in mappis. Ergo, quod dicebamus, sicut hic, sic etiam alibi, decircinandæ per tertiam partem sunt meridianorum in Mediterraneo Orientali distantiæ.

Num. DCCCLXVII.

Produxerat in suæ Opinionis testem Gassendus Eclipsin anni 1635. quæ in mensis Augusti diem 28. mane incidit. Recognosco ejus observationes, & hanc Eclipsin curiosè illustratam reperio, & inde has pauculas lineas exscribo.

		Fuit totalis Immersio.
Parisiis	*Bullialdo*	H. 14 84
Romæ	*Kirchero*	14 45
Romæ	*G. Berto*	14 42
Cäiri	*P. Agathangelo*	16 16
Alepi	*P. Cælestino*	16 30

Quam ob rem, si Càiro Alexandriâ minut. 8. occidentalior sit, remanebit distantia Roma (adeoque, si velis, etiam Vraniburgo) ad Alexandriam hor. 1.23.

Hoc recogitans, & bene singulas observationes perpendens, ut Cosmographiam promovcat, & Philomusos adjuvet Gassendus

pag. 280.

pag. 280. inquit inde constare, quam nimis multùm Tabulæ, chartæq; Geographicæ omnes, illa Ægypti, ac Syriæ loca à nobis removeant. Quippe parùm abest, quin tres horas, seu grad. 45. inter Meridianos Alepi, & Massiliæ constituant (parùm est autem Massilia Aquis-Sextiis occidentalior) cùm ex relatis tamen constet, ampliùs quàm duas horas, seu 30. gradus non debere interseri. Et posteà subjungit. [Dubitavi quidem primùm de Observatione Cahiri; non capiens, nempe, qui fieri posset, ut tam prope Neapolin, aut ad nos usque reduceretur; sed ipsa Alepi facta Observatio, tum Cahirensem comprobavit, tum sibi ipsi fidem fecit, quando utrumq; dubitare de cæteris liceat, illud saltem constat, visam illeic fuisse Immersionem ☽ Totalem in umbram. Nam, si visa quidem ea fuisset, existente ☉ in ipsissimo horizonte, atq; adeò statim orituro ☉, scilicet hora à mediâ nocte quinta cum semisse; sanè tum demum viderentur tres horæ esse interponendæ. At, quia constat Lunam adhuc visam, observatamque fuisse, cùm jam horæ dimidium ab Immersione effluxisset, non possunt saltem plusquam duæ horæ cum dimidiâ interjici. Cæterùm, & quia tunc quoque ☉ ab horizonte abfuit 5. aut 6. gradibus, quibus debetur aliud circiter horæ dimidium (certè, & Balthazar Claretus, qui illeic quoque adfuit, scripsit horam integram ab obscuratione totali ad occasum usque ☽ obiisse.) Ea propter indubium videtur non esse majorem longitudinis differentiam Alepum inter, & Massiliam, quàm horarum duarum, seu graduum Æquinoctialium 30. quod mirabile sanè est, & adnotatione dignũ. Hęc cùm ita se habeant, &c.]

☩ Num. DCCCLXVIII.

Hinc intelligere incipio, quid dicendum sit de Observatione Crescentii. Apud P. Ricciolium *in Appendice ad cap. 7. libr. 2.* hæc lego. *Adde præterea his opinionem Bartholomæi Crescentii* lib. 2. Nauticę Mediterraneæ, *ubi ait inventa esse à Naucleris milliaria* $87\frac{1}{2}$ *in singulis gradibus circuli Meridiani* (*majoris* voluit dicere) *quod de Romanis antiquioribus prope verum est, & dixerat ante illum Piccolominæus in Sphærâ.* Vt illam bene intelligam, & exponam, debeo unam lineam addere ex Gassendo *in Epistolâ ad Wendelinum*, quam citavi. *Habes ex illis Tabulas Chartasq; Geographicas omnes distantiora facere ea loca à nobis triente penè longitudinis, ac itineris, quàm reverà distent.*

Ergo attende. Gradus habeat 60. milliaria Italica. Ergo sesqui gradus 90. Ergo, si Tabulæ Geographicæ ferè triente excedunt, pro singulis gradibus ponent 60. milliaria, cùm quasi 90. deberent. Quid ergo mirum, si 87′. 30″. Ergo hinc possemus habere lucem, ut Geographiam Mediterraneam corrigamus. Quia, si milliaribus mensuræ cohærent; &, quia 60. milliaria gradui accensentur, cùm fere 90. deberent, ideò graduum numerus creverit, constat de errore, & de erroris origine, & potest adhiberi remedium.

☩ Num. DCCCLXIX.

Vt autem videamus, quid Iuniores de Alexandriâ dixerint, & quantum illam ab Vraniburgo removeant, lineas sequentes scribo.

AUTHORUM Nomina.	*Latitudo.* G.	M.	*Tempus.* H.	M.
Franciscus Montebrunus	30	58	1	35
Philippus Lansbergius	30	58	1	35
Ioannes Keplerus	30	58	1	48
Christ. Sev. Longomontanus	30	58	1	35
Ismaël Bullialdus	30	58	1	48
Iosephus Langius	30	0	1	46
Andreas Argolus	30	58	1	35
Ptolemæus ex Menelao	30	58	1	20
Ptolemæus apud Snellium	31	0	*	*
Author Geographiæ	30	58	1	30
Petrus Gassendus	30	58	1	8
Et ex alio computu		*	1	23
Godefridus Wendelinus	31	10	*	*

Hinc patet Veteres, (quidquid de Speculativâ Scientiâ sit, quæ plurimùm differt à Practicâ) nec habuisse observandi usum, nec diligentiam adhibuisse: patet etiam caruisse illos Organis convenientibus; nam ante Tychonem nemo fuit, qui satis magna, & exacta conformari curaverit: Et, si velimus dicere Observationes Eratosthenis, Hipparchi, & Ptolemæi exactas fuisse, adhuc parum illæ nobis prodesse poterunt, quoniam patet etiam ex dictis, nesciri hodie, quanta sit præcisè Poli altitudo Alexandriæ: nesciri, quanta sit inde ad nos in gradibus Æquatoris distantia, & hanc ob rem, non posse Astronomos ab Ægypto præcisionem illam, & securitatem sperare, quæ in Motibus Corporum Cœlestium requiritur.

NO-

N O T A.
De Alexandriæ & Toleti diſtantiâ.

Num.DCCCLXX.

Riccíolius *in Appendice ad part. 1. tom. 1. Almag. Nov. lib. 3. cap. 15. pag. 736. b.* de anni quantitate ſic diſcurrit.

Anni Æquinoctialis quantitatem Alfonſinam dierum 365. horar. 5. 49′. 16″. confirmare conatur D. Vincentius Mutus in ſuo Sole Alfonſino num. 38. *ſed in hoc utitur parallaxi Solis 4′. 37″. in Apogeio, quam falſam oſtendi* in Appendice ad cap. 8. *ſupponit prætereà Alexandriam Toleto Orientaliorem hor. 2. 54. cùm ex noſtro libro Geographico verius ſit h. 2. 58′. 20″. demũ utitur Æquinoctio Hipparchæo matutino, ob refractionem vitioſo, juxta dicta* libr. 3. cap. 14. nu. 9.

Lansbergius inter Toletum, & Alexandriam ponit horas 3. 2′.

Inter Maſſiliam, & Alexandriam, ut monet Gaſſendus, Mappæ Nauticæ (Hiſpan. *las Cartas de marear*) interponunt hor. 3. fere. Et, quia inter Maſſiliam, & Toletum ponuntur 47′. Chartæ amovebunt has duas civitates hor. 3. 47′ +.

Sanè Roma, & Vraniburgum, quæ apud Keplerum, Bullialdum, alioſque ſub eodem meridiano jacent, adſumi tanquam gradus poterunt, ut Toleto Romam, & Româ Alexandriam veniamus. Conſidera ſequentes lineas.

Huic ſimilem Tabellam Florentius Langrenus exhibuit, & poſuit in Titulo, *Variarum inter Toletum & Romam longitudinum diſcrimen ex Optimis, quibuſque Authoribus deſumptum.* Et inferiùs. *Siquis examinet, ac invicem conferat Tabulas, Mappaſque Geographicas, facilè deprehendet, quanta in Locorum diſtantiis conſtituendis inter Mathematicos, etiam probatiſſimos, ſit varietas: maximè verò notabilis ea eſt, quæ circa longitudines contingit, in ſuperiori ſchemate inter duas urbes, non adeò diſſitas, ad oculum patens: quod unum pro millibus ſit exemplum. Inſpexit id Rex Hiſpaniarum, & miratus eſt, tantam in Scientiâ demonſtrativâ incertitudinem.* Sanè Regulæ ſunt infallibiles, & in illis universi conveniunt: non in intellectu, ſed in oculis conſiſtit differentia, nam eamdem rem hi, & illi aliter, & aliter obſervant, & in menſuris rarò, aut nunquam conveniunt.

	Tempus. H.	′		*Tempus.* H.	′	
-	-H.	′	TOLETVM.	-H.	′	ROMA, ſeu VRANIBVRGVM.
-	-0	4	Differentia longitudinum inter Toletum & Romam, ſeu Vraniburgum.	-0	4	Differentia longitudinum inter Romam, ſeu Vraniburgum, & Alexandriam.
-	-0	8		-0	8	
-	-0	12		-0	12	
-	-0	16		-0	16	
-	-0	20		-0	20	
-	-0	24		-0	24	
-	-0	28		-0	28	
-	-0	32		-0	32	
-	-0	36		-0	36	
10-	-0	40		-0	40	
-	-0	44		-0	44	
-	-0	48		-0	48	
-	-0	52		-0	52	
-	0	56	ROMA, ſeu	-0	56	ALEXANDRIA Ægypti.
-	-1	0	VRANIB.	-1	0	
-	-1	4		-1	4	*Petrus Gaſſendus.*
-	-1	8	*G. Ianſonius.*	-1	8	
-	-1	12		-1	12	
-	-1	16	*G. Mercator.*	-1	16	
20-	-1	20	*I. Schonerus.*	-1	20	*Ptol. ex Menelao.*
-	-1	24	*P. Lansberg.*	-1	24	
-	-1	28	*T. Brahaeus.*	-1	28	*Author Geographiæ*
-	-1	30		-1	32	*Montebr. Lansberg.*
-	-1	36		-1	36	*(Longomõt. Argol.*
-	-1	40		-1	40	
-	-1	44	*I. Regiomont. Orontius.*	-1	44	*I. Langius.*
-	-1	48	*Ch. Clavius.*	-1	48	*I. Kepler. Bulliald.*
-	-1	52	*C. Ptolemaus.*	-1	52	
-	-1	56	*Argolus. A. Maginus.*	-1	56	
30-	-2	0	*D. Origanus.*	-2	0	

ARTICVLVS XIX.
An Meridianus primus, unde locorum longitudines numerentur, in terrâ, an potiùs in mari ſit collocandus?

Num.DCCCLXXI.

Godefridus wendelinus, cui poſteà Ericius Puteanus ſubſcripſit, judicabat abſurdum duo oppida proxima integrâ die in ſuo Calendario differre, ita, ut quando in oppido A ſit dies Dominica, in oppido B priori proximo

mo sit dies Lunæ: &, quando in illo est vigilia, & jejunium, in altero, quia diem sequentem numerant, celebrarut solennitas, & carnes eduntur. Porrò, hoc ita debere fieri demonstratur clarissimè, & evidentissimè. Considera sequentem Tabulam, quam pulchrè delineatam, & æri sculptam apud P. Kircherum *in Magnet. libr.2. part.3. probl.5. pag.233.* reperies.

HOROLOGIVM
VNIVERSALE.

Quo rescire licet, quota sit nunc hora per orbem.

Hora	Provincia.	Civitas.
XII.	Italia.	Roma.
1	Polonia.	Camenecum.
2	Syria. Palæstina.	Alepum.
3	Arabia felix.	Adenum.
4	Persia.	Ormusium.
5	India intra Gangem.	Goa.
6	India extra Gangem.	Bengala.
7	Regnum Sinarum.	Quiam.
8	Insulæ Philippinæ.	Mindanao.
9	Iaponia.	Meacum.
10	Nova Guinea.	S. Thomæ.
11	Insulæ Salomonis.	Portus novus.
12	Regnum Tolm.	Tiquex.
I.	Caleforma.	Cinaloa.
II.	Nova Granata.	Coliacan.
III.	Nova Hispania.	Guadalaxara.
IV.	Mexicum.	Tepozotlan.
V.	Peruvia.	Lima.
VI.	Novum Regnum.	Santafee.
VII.	Paraquavia.	La Concepcion.
VIII	Brasilia.	Fernanbuco.
IX.	Insulæ Hesperides.	Cabo Verde.
X.	Insulæ Canariæ.	Madera.
XI.	Hispania.	Toletum.
XII.	Italia.	Roma.

Sum Toleti in Hispaniâ, horâ noctis undecimâ die Dominicâ. In Insulâ de la Madera nunc est hora decima noctis. Sed, cujus diei? Etiam Dominicæ. Ad Cabo Verde, Fernanbucum, & alias Civitates, quæ in Tabulâ sursum adscendendo sequuntur, pet horam, & horam est temporius, & semper sunt in die Dominicâ. Tiquexii in Regno Tolmio, nunc est meridies: & postcà per singulas horas decrescendo in aliis civitatibus, quæ sequuntur, est mane. Ergo Ormusii nunc est hora quarta matutina, Adeni hora tertia, Alepi hora secunda, Cameneci hora prima: videlicet hujus diei Dominicæ. At Romæ est una hora temporius, quàm Cameneci. Ergo, si Cameneci est hora prima matutina diei Dominicæ, Romæ est hora duodecima noctis die Sabbati. Ergo, si Romæ est nunc duodecima noctis diei Sabbati; nunc hic Toleti erit undecima ejusdem Sabbati. Non ergo diei Dominicæ. Ergo alicubi debet mutari dies. Si in terrâ mutetur, inquit Wendelinus, erit turbatio, qualem vides: esset enim magna, si haberent in Italiâ Sabbatum, quando in Hispaniâ diem Dominicam. Ducatur igitur primus hic Meridianus extra anni Solisque vias, nempe, per mare Atlanticum, &, ne sit vagus, sed alicui puncto determinato affixus, transire jubeatur per Islandiam, quæ parvam cum Europæis, nullam cum Americanis, & Indis habet communicationem.

Respectu hujus Meridiani Atlantici Mersennus *Harmonia lib.4. monit.6. pag.369.* longitudinem sequentium locorum metitur.

Ola Islandia	Hor.	0	0′	
Scalthola Islandia		0	0	
Massilia Gallia		1	48	
Roma		2	18	
Cairum		3	41	
Alepum		3	52	36″

Vide ejusdem Wendelini Eclipses Lunares *pag. 18.*

Num. DCCCLXXII.

Visus est Bruxellis Wendelinus Geographicam hæresim prottudere; sic enim apprehendebant ejus sententiam Aulici, ab invidis, & æmulis, à quibus gratis Vir optimus exercebatur, perturbati, ut Meridianum primum, quem alii in terrâ loco securo collocaverat, ipse in mare submergeret, unde classes Indicæ naufragium facerent. Vnde eos docere debui (si fortè erant capaces, ut addiscerent) parum, aut nihil Wendelinum à celeberrimis Viris differre, ejusque potiùs doctrinâ communem sententiam explicari, quàm alterari; quam ob rem, operæ-pretium fuit aliorum opiniones exponere, &, cum Wendeliniâ conferre. Vnde, ut hanc meliùs intelligere possent, sequentia Affetta proponebam.

Num. DCCCLXXIII.

Primum. *Æquinoctialis, & Paralleli secundum se considerati nullum habent punctum, unde ex naturâ rei initium sumatur à Geographis*. Patet: quia in circulo, nec primum punctum, nec ultimum potest assignari. Ergo

go liberum fuit Geographis sumere initium, unde vellent. Nec valet dicere primum in terrâ Meridianum constitui necessariò debere, ubi fixatur Acus Nautica (Utor voce Histiodromicâ; tunc enim apud Nauclerus *Acus fixari* dicitur, cùm rectâ respicit Septentrionem) nam inter fixationem Magnetis, & initium longitudinum nulla est connexio. Accedit, quòd longitudinum initium unum sit, & plura esse non possint: cùm tamen plurima sint in Mundo loca, in quibus Magnetes fixantur.

Secundum. *Post primi Meridiani designationem liberum adhuc fuit Geographis in ortum, aut in occasum longitudinis gradus numerare.* Et ostenditur: quia sicut sequentes Solis motum annuum ab occidente hodie orientem versus longitudinis gradus numeramus: sic etiam possemus in occasum procurrere, & computum motui Solis diurno attemperare. Et sicut elegerunt Veteres locum occidentalissimum, ut inde in orientem numerando procederent; eligere potuerunt orientalissimum, & inde in occasum numerare.

Tertium. *Plerique omnes antiqui Thulem* (ΘΟΥΛΗΝ) *occidentalissimam esse judicarunt*. Unde Virgilius 1. *Georg.*

—*Tibi serviat ultima Thule.*

Est autem Thule supra Orcadas, & vocatur *Islandia*, ut ex his, quæ apud Plinium *libr.* 2. *cap.* 75. & *libr.* 4. *cap.* 16. Pomponium Melam *libr.* 3. *cap.* 3. Solinum *cap.* 24. S. Isidorum *libr.* 14. *Etymol. cap.* 6. Procopium *de bello Gothico. lib.* 2. Surium *in comment. sub ann. Dom.* 1537. Boterum *in Relation. univers. libr.* 1. *volum.* 1. *pag.* 168. Abrahamum Ortelium *in Theatr. Orb. tab.* 97. & *in Thesaur. Geograph. verb. Thule.* Maginum Patavinum *in Tabul. Geogr. fol.* 96. & 100. Thomam Bozium *de signis Ecclesi. libr.* 22. *cap.* 9. *pag.* 495. & *sequent.* & *pag.* 557. Simonem Majolum *in diebus Canicularib. colloq.* 1. *pag.* 35. & *colloq.* 14. *pag.* 341. & alios leguntur, colligitur. Altitudo Poli in Thule, aut Islandiâ à grad. 65. ad 69. protenditur. Unde, quia per mediam insulam transit circulus Arcticus, in solstitio æstivo ☉ horâ 12. à meridie, si habeatur refractionum ratio, vix septentrionalem horizõtem attingit: & in solstitio hyberno sub ipsum meridiem parum supra horizontem elevatur. Per hanc insulam, ut dicebamus, Wendelinus primum Meridianum describit. Alii autem quâ?

Num. DCCCLXXIV.

Per Thulē Arnoldus de Arnoldis *in Mappâ universali*, Iodocus Hondius *in suo Globo*, & alii: per Thulem etiam Guilielmus Iansonius *in Hemisphæriis planis*, Abrahamus Ortelius *in Mappâ universali*, Maginus *in Tabulâ Africæ*, Petrus Bercius *in Europâ contractâ*, & alii: nam priores per insulam S. Vincentii; posteriores per insulam Ignis, quæ est una Hesperidum: in neutrâ enim Acus nautica declinat. Et tamen hæ duæ insulæ, & Thule jacent in eodem Meridiano. Ricciolius *in Appendice ad cap.* 13. *lib.* 1. *pag.* 726. postquam aliorum sententias proposuerat, sic ait. *Ego tamen meam longitudinum Tabulam exorditus sum à Palmâ insulâ, cujus Meridianus transit per Islandiæ, seu Thules orientalem partem, & per Caput Viride proximè, ac per S. Mariæ insulam; tum, ne à principe, atque communiori sententiâ Geographorum sine magnâ causâ (quæ adhuc exstat) recederem: tum, quia, quidquid citra illum est, & intra Æquatorem, ad Veterem Urbem: quidquid ultra, ad Novum spectare omnes fere concedunt.* Gerardo Mercatori, & Rumoldo ejus filio subscribit. Ergò non est ita singularis Godefridi Wendelini sententia, ut indoctis occasionem præbeat murmurandi. Hæc enim est, ut plurimum communis Geographorum opinio, à quâ plus, quàm Wendelinus multi absunt.

Nam Iansonius *in Mappâ universali editâ anno* 1604. & 1607. Gerardus Mercator *in descriptione terræ Polaris*, quibus Nicolaus Piscatorius, Franciscus Hoejus, & alii adhærent, à Corvi insulâ, quæ est una Azoridum, initium sumunt. Ibi enim Magnes non declinare dicitur, tametsi Robertus Dudlæus contrarium asserat.

Sed, & idem Iansonius *in quatuor Mundi Mappis anno* 1624. *editis*, Guilielmus, & Ioannes Blaëu *in novo Atlante*, Iosephus Rosaccius, Simon Stevinus, & alii, à Tenariffâ insulâ, Fortunatarum fere mediâ, ob eximiam mõtis Pici altitudinem, quam *pag.* 503. *n.* 575. mensi fuimus. In hoc enim Ptolemæo, Marino Tyrio, & veteribus multi Iuniores adhærere voluerunt, qui tametsi in insulâ Fortunatarum non conveniant, ab illâ sumpserunt initium, quam occidentaliorem judicabant. Vide Ptolemæum *libr.* 1. *Geogr. cap.* 11. ejusque Interpretes Vernerum, Bencium, Maginum, Moletium, & alios.

Et

Et deniq; Geographi Galli ab insulâ Ferri, sic enim jussit Christianissimus Rex, ut *lib.* 12. *Hydrograph.cap.* 2. Furnerius narrat.

Oceanum ultra Hispaniam innavigabile esse putabant antiquiores, videnturque nullam habuisse Fortunatarum, Hesperidum, Azoridum, aut aliarum insularum notitiam: nam Eratosthenes in montibus Abylâ, & Calpe, qui vulgò *Herculis columnæ* dicuntur, primum Meridianum constituit, & Ismaël Abilfedea Arabs, Mathematicus celeber, in Gadibus; nempe in insulâ, quæ freto Herculeo adjacet.

Hipparchus, & Ptolemæus (nec enim antiquiorum Astronomorum notitiam manifestam habemus) ab Alexandriâ (quoniam ibi observabant Sydera) inceperunt horas pro Planetarum motu numerare. Vnde Ptolemæi Tabulæ hunc ipsum Meridianum respiciunt.

Mahometani, qui ante Regem Alfonsum sydera in Hispaniâ observarunt, & Hypotheses Tabulasque, diversas à Ptolemaicis, ediderunt, Toleti primum Meridianum collocarunt, ut civitatem illam redderent celebriorem: quos hodie omnes, qui, vel Tabulas, vel Ephemeridas scribunt, imitantur. Audi Ioannem Blanchinum in suarum Tabularum expositione dicentem. *Posteà successerunt Algazel, Albategnius, & alii multi, qui variis considerationibus inducti mutatis terminis fundamentorum varias composuerunt Tabulas, prout fuerunt Tabulæ Toletanæ, & aliæ multæ, quæ tam in motibus, quàm in æquationibus notabiliter à Tabulis Ptolemæi discrepant: ex quibus fuit Alemæon Almanzoris, qui per machinationem subtilissimam specialiter reformavit declinationem justissimam Zodiaci, quæ per Ptolemæum deprehenditur esse ab Æquinoctiali grad.23.51'. Alemæon verò invenit esse gr.23. 33'.30''. & ista dicitur esse verior.*

Successit Hispaniarum Imperator, & Rex, cognomento *Sapiens*: nimirùm, ut canit Martinus Hortensius;

Magnus Atlas, qui succedens fortissimus ausu
Herculeo Rex Alphonsus, minitantia casum
Sydera sustinuit: tum collatis bene magnis
Muneribus miseræ cœpit succurrere Divæ, &c.
Vndique de variâ, ut collectis gente peritis
Astronomis, communi operâ junctoque labore
Correctæ fierent Tabulæ, quæ Regia prorsus
Alphonsi merita, & nomen per sæcula ferrent.

Fuit infelix optimus Rex, qui magnos impendere thesauros scivit, at reperire hominem, à quo juvaretur, non potuit: unde in Præfatione ad Novum Almagestum Ricciolius. *Ex horum* (Arabum, aut etiam Iudæorum) *colluvione Alphonsus X. Tabulas Alphonsinas construi jussit, edidıtque anno* 1252. *sed renovatas ad Albategnii normam denuò edidit anno* 1256. *quo anno Sphæram suam Ioannes de Sacro-bosco Parisiis vulgavit.* Hæ Alphonsi Tabulæ Toletanæ Civitatis respiciunt Meridianum.

Num.DCCCLXXV.

Alphonsi numeros correxit, & ad faciliorem methodum reduxit Ioannes Blanchinus, qui suas Tabulas describit sic. *Principium diei intelligitur hora meridiei diei præcedentis. Radices Christi colliguntur à nativitate Christi. Motus, seu locus per signa, gradus, minuta, & secunda constitutus intelligitur, secundum Regulam Alphonsi, signa physica, id est, quodlibet signum ex* 60. *gradibus compositum: & quilibet gr. ex* 60. *min. & quodlibet min. ex* 60. *secund. & sic successivè, & per consequens sex signa totum circulũ perficiũt,* si illa vocasset *sexagenas,* (ut Lansbergius, Keplerus, & alii faciũt, æquivocationem abstulisset.) *Radices etiam motuũ, seu locorũ ad Meridianum felicissimæ civitatis Ferrariæ, & per cõsequens Bononiæ, sexti climatis, intelliguntur: cujus longitudo ab occidente habitato* 32. *gr. esse metimur: elevatio antẽ Poli* 45. *gr. esse dicitur,* &c. Si Ferraria, & Bononia subsunt eidem Meridiano, huc pertinẽt Francisci Montebruni Ephemerides, quæ ad Bononiæ longitudinem sunt supputatæ. Interim Montebrunus non subscribit Blãnchino: nã ipsi est

	Latit.		Long.		Temp.	
Bononia	44	0	34	30	0	0
Ferraria	44	18	36	0	0	6
Roma	42	0	38	30	0	16
Vraniburgi	55	55	36	45	0	9

Prodierunt hę Blanchini Tabulę Venetiis anno Domini 1495.

Nicolaus Copernicus Theoricas antiquas correxit: novasq; Sole in Mundi centro constituto, & Terrâ circa Solem delatâ, magno labore, & ingenio Hypotheses fuit fabricatus, quas ob novitatem doctrinæ longo tempore non est ausus in vulgus emittere: quam ob rem, Revolutionum librum per annos XXVII. solidos in scrinio detinuit, quousq; sub vitæ finem edi permiserit à Norimbergensibus, tandem aliquando amicorum pre-

cibus condescendês. Erasinus Reinoldus Hypotheses,& Tabulas Copernici transformandas suscepit,& *Prutenicas* vocari voluit nêpe, à Prussiâ, in quâ erat natus Copernicus, & in quâ erat Dux suus Mœcenas: & in Regiomonte primum constituit Meridianum. Et hîc obiter nota, hunc Regium-montem, non esse illud Franciæ Orientalis oppidum, quod patria fuit Ioannis, qui dicitur Regiomontanus: sed alterum Borussiæ oppidum in littore maris Baltici.

Num. DCCCLXXVI.

Exorbitabant Copernicanæ Tabulæ,ita,ut asserente Keplero toto anno 1625. fuerit ♂ in cœlo, quàm in illis per 4.& fere 5.gradus aliquando promotior. Has quoad Solem, & Lunam correxerat Tycho Brahæus: &, quia Pædiam Vraniburgi collocaverat, per suam domum primum Meridianum descripsit. Periit Vraniburgum, & tamen loci memoria ita fuit Ioanni Keplero chara, ut Tabulas Rudolphinas ad eumdem Meridianum scripserit. Keplerum fuit Ismaël Bullialdus imitatus, qui etiam per eumdem locum primum Meridianum deduxit. Adhæret Andreas Argolus, qui Tychonicis numeris insistit, & edidit Ephemerides, quæ Romanum Meridianum,hoc est, Vraniburgicum respiciunt,nam, ut *pag.626. num.*870. vidimus, Roma,Rostochium, Vraniburgum, &c. jacent sub eodem circiter Meridiano: unde Ioannes Baptista Hebenstreittius Augustanus in Idyllio Tabulis Rudolphinis præfixo,

An-ne vides, ut per mediam se tractus Huënnâ
Inferat? Ille etiam nostræ Germanidos oram
Dividit, & rigidas transgressus cernuus Alpes,
Terrarũ dominã properat conscendere Romam.

Vbi *Tractûs* nomine circulum Meridianum intelligit, Huënnæ, & Romæ communem, & ideò legitur in margine, *Meridianus Observationum Tychonis*, &c. *Meridianus harum Tabularum*, &c.

Num. DCCCLXXVII.

Christianus Severini Longomontanus,qui per annos decem serviverat Tychoni Brahęo, à quo amicissimè diligebatur, hunc primum Meridianum retinere deberet: sed, quia scribebat Hafniæ, illum per eam deduxit; & tametsi potuisset Magistro, & Vniversitati satisfacere, Huënnam, & Hafniam in eodem Meridiano collocando, videri scrupulosus voluit, & hæc duo loca, quæ Keplerus per Hor. o. 1'. sejunxerat, per Hor.o.o'.20''. separare.

Similiter Philippus Lansbergius, quia habitabat Goudæ, primum per illam Meridianam transire jussit: unde *Prǽcept.I.* sic ait. *Omnes Epochæ Cælestium Motuum, quæ in Tabulis nostris exstant, accommodatæ sunt ad Meridianum Goësanum Zelandiæ, sub quo præcipuas nostras observationes habuimus. Longitudo verò Goësæ à Fortunatis Insulis*(sed à quâ? sunt enim plures) *est temporum* $25\frac{1}{2}$. &c. Et in eodem Meridiano constituit Goësam, & Zerizæam Zelandiæ, nec-non Gandavum Flandriæ, ut *in Motuum Tab. pag.* 8. videre poteris. [Et hîc obiter nota Eclipses à nobis observatas Lansbergianis propiùs, quàm Tychonicis numeris repræsentari.]

Denique P. Ioannes Baptista Ricciolius, Astronomus verè doctissimus, & diligentissimus, floret Bononiæ, & motuum Radices ad ejusdem Civitates Meridianum constituit. In Cosmographicis à Palmâ voluit initium sumere, ut superiùs notavimus.

Omitto plurimos, qui Ephemerides ediderunt: debuerunt enim aliquem Meridianum determinare, unde inciperet calculus; & illum elegerunt, qui sibi placuit. Nam David Origanus ab illo, cui Francofurtum ad Oderam subjicitur, sumpsit exordium: à Romano Argolus, ut diximus; à Bononiensi Montebrunus; alii ab aliis.

Num. DCCCLXXVIII.

De Mundi Geographicâ delineatione, in quâ initium sumitur à Sinensium Imperio, jam egeram *pag.*408 *num.*387. Sed,quia modò occurrit in Ricciolii Chronico hæc periodus, quæ dictis ibi lucem affert, eam subscribo. *Matthæus Riccius Maceratensis S.I.*&c. *Macaum appulit anno* 1582. *Augusto mense: & sequente anno in Sinense regnum penetrans, Cosmographicam Tabulam totius Orbis ita descripsit, ut Sinæ regnum in medio majorem partem occuparet; reliqua regna in fine mappæ ovi formis exigua apparerent, ut genio gentis de se magnificè, de aliis regnis angustè sentientis, salvâ Geographicâ veritate indulgeret.*

AR-

ARTICVLVS XX.

Si duæ naves simul ex eodem portu egressæ, altera in ortum, & altera in occasum totum orbem circumagant; prior unum diem lucrabitur, posterior perdet.

❦Num. DCCCLXXVIX.

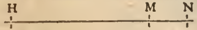
REM expono. Sanlucario (nomen est portus ultra Hispalim) duę naves die Dominicâ exeunt; & altera in orientem per promotorium Bonæ-spei in mare Australe (Hisp. *en el mar del Zur*) ingreditur, & per fretum de Magallanes ad Atlanticum (Hisp. *al mar del Norte*) revertitur: & altera diverso consilio, rectâ in freti Magallanici fauces contendit, illud transnavigat, & totum Australe mare superans Bonæ-spei promontorium præterlegens iterum Septentrionalem Oceanum init, & ad patriam revertitur. Ingrediuntur simul in portum hæ duæ naves, die videlicet, quæ indigenis erat Dominica. At illi, qui in Occidentem iverant, habebant Sabbatum; &, qui in Orientem, diem Lunæ.

Paucæ sunt naves, quæ circumierunt totum orbem, (vide Artic. X.) at illis paucis hoc, quod narro, accidit; nec aliter res succedere potuit. Audi Ioannem Solorzanum Pereiram, qui *libr. de Iure Indiarum lib. 1. cap. 5. pag. 56. num. 40.* sic ait. *Ioannes Sebastianus à Cano, insignis Nauclerus, ex oppido Guetariâ Vardulorum ad Pyrenæum post enavigata 12,000. milliaria Germanica (hoc est, iter 14,000. leucarum nostrarum) post sexies sine læsione transmissam Torridam Zonam, tertio tandem anno, quàm ex Hispaniâ solverant, cum maximâ Caroli Imperatoris, Regisque Catholici voluptate redierunt, cùm diem unum in Calendario anticipassent: nam diem illi Mercurii putabant esse, cùm esset dies Iovis. Cujus erroris causam eruditè exponit Ioseph Acosta* in hist. Ind. libr. 3. cap. 25. *& Antonius Herrera* decad. 3. libr. 4. cap. 1. pag. 140.

Male loquitur Solorzanus, nam, qui sequitur, non anticipat. Et illi, qui orbem circuierant, sequebantur. Vnâ integrâ die vixerant plus, qui Sanlucarii manserant, quàm illi, qui suam navigationem perfecerant.

❦Num. DCCCLXXX.

Dices, tibi paradoxum proponi: nam tempus est mensura communis: & tametsi Dei vita sit æternitas, & Angelorum Ævum, & Sublunarium rerum tempus; & hæ tres durationes sint diversæ: tamen tempus omnium rerum sublunarium est unum, idemque tempus lapidis, & hominis durationem metitur. Non ergo possibile est, ut Sanlucarii nautæ, &



cives incipiant mensurare tempus, & numerare dies in instanti H utrisque communi: &, cùm veniant ad instans N. utrisque communę, & utrique ab H ad N vixerint, & tamen cives diutiùs, quàm nautæ integrâ die vixisse dicantur.

Vt rem dilucidem, & tibi satisfaciam, dicam aliquid de continuo permanente prius, & posteà ad successivum, quale est tempus, veniam.

❦Num. DCCCLXXXI.

Sit HM. una pars Æquinoctialis in superficie terræ, cujus longitudo exæquet unum gradum. Iubes mensurari à Geodætis. Illam Geodætæ duo (alter Germanus, alter Italus) mensurarunt. At est summum inter ipsos dissidium: nam ille 15. hic autem 60. milliaria numeravit in gradu. Sed, unde tanta fuit orta differentia? Non à cœlo, non à terrâ, non ab instrumentis, & methodo: sed à mensuræ nomine; quia *milliarii* nomine Germanus quatuor millia passuum intelligit, & unum mille Italus: quam ob rem, idem dicunt, cùm maximè differre videantur, nam, & fatebitur Germanus in illo gradu HM. 60. Italica milliaria contineri: & similiter fatebitur Italus, eamdem lineam HM. non excedere 15. milliaria Germanica. Sublatâ igitur æquivocatione conveniunt.

Progredior. Sunto ab H ad M. 15. milliatia Germanica. Sit Paulus in H, & Antonius in B. & quanto tempore ille adsequetur hunc? Attende: nam etiam hic latet æquivocatio. Aliud est petere, Quanto Paulus tempore veniat ab H ad M? & aliud, Quanto tempo-

te ab H ad Antonium perveniat? si enim, dum Paulus currit, Antonius ab M in N.transierit, Paulus quidem, cùm ad M pervenerit, nondum fuerit adsequutus Antonium, qui jam non est in M, sed in N.

Num. DCCCLXXXII.

Accidunt interdum similes æquivocationes, & allucinationes in tempore. Sit itaque Alexandri mors in instanti H. Christi Æra incipiat ab instanti M. Tempus est duobus instantibus determinatis clausum:linea est duobus punctis designatis comprehensa. Habebit ergo determinatam tantitatem. Ergo non erit major, si ab uno mensuretur; minor, si ab alio. Illam Chronometra Ægyptius (teste Lansbergio) metitur, & reperit annos 323.& dies 131. illam etiam Chronometra Romanus, & non invenit nisi 323. & 51.dies. Uter fallitur? Neuter. Nam lineam hanc metiuntur diversæ magnitudinis ulnâ. *Anni* enim nomine Ægyptius intelligit 365=00. dies præcisè: Romanus 365=25.hoc est, $365\frac{1}{4}$: adeoque utrumque est verum; nam ab Alexandri morte ad Christianæ Æræ initium, anni Ægyptii 323. & dies 131. numerantur: sive, quod idem est, anni Romani 131. & 51. dies.

Hæc omnia aperiunt mentem, ut præsentem controversiam intelligas: alium tamen casum adjungo. Sumus mane in M. oritur nobis Sol in H. manes in M. & ego transeo ad N. per integrum longitudinis gradum. Ergo, cùm tibi sit Sol in meridie, & horam 12. numeras, mihi nondum est meridies, nam numero horam 11.56′. His positis, veniamus ad principalem quæstionem, quam præsens Figura declarat.

Lamin.17. Figur.13.

Sit AFGI. *globus Terræ: &* BCDE *circulus, quem* ☉ *peragit motu diurno, videlicet horis* 24.*Sis tu in* A. *&* ☉ *in* B. *adeoque in meridiano.*

Si tibi adesset Petrus in A, & posteà ab Angelo vectus, 24. horis conficeret circulum AFGI. haberet totis 24. horis perpetuum meridiem, &, quæ tibi fuerat dies integra (à meridie ad meridiem) ipsi esset unicum momentum solummodò: nam, si Sciatericum semper Soli expositum circumferret, semper umbram videret hærentem in lineâ meridianâ: nam, quando Sol esset in B, Petrus esset in A: quando ille esset in C, hic esset in F; quando ille in D, hic in G; quando ille in E, hic in I, & tandem, quando ille iterum esset in B. Petrus esset in A. Ergo,quæ tibi fuerunt 24. horæ successivæ, & tibi dederunt vesperam,noctem, mane, meridiem, &c. Petro fuerunt unum momentum meridianum, si successio horarum à Sole,& ab umbrâ sumatur.

Num. DCCCLXXXIII.

Adsit, & tibi Paulus, qui ab alio Angelo tractus diebus 4.hanc periodum absolvat.Attende.Quando Sol erat in B.Paulus erat in A. nempe, in ipso meridie diei Dominicæ. Absolvit unum circulum Sol, & elapsis 24. horis redit ad B: & tunc Paulus est in F. Tu numeras horam 12. seu meridianam, & Paulus sextam matutinam. Ergo tu vixisti 24. horis, & Paulus 18.Ergo Paulo fuerunt singulæ horæ longiores quartâ parte: & ideò, quæ tibi fuerunt 24. illi fuerunt 18. tantummodò: quoniam Paulus,cum Sol,movebatur; & ideò Sol peractis 15.gradibus, debebat adhuc currere, quantum ille unâ fuerat horâ progressus.

Transit Paulus ad D. ergo tu in B 12.horas numeras plus, quàm ille in D: cùm tibi est 24.à meridie,& habes Solem in ipso meridiano: ille non-nisi 12. numerat à meridie,& dicit in D tunc esse mediam noctem.

Veniat ad E, & crescet horarum numerus, tu enim 18. plus numerabis, quàm ille.

Tandem, si toto circulo peracto redeat,reperiet te, qui 24. horas numeras plus, quàm ipse. Ergo diem integram.

Num. DCCCLXXXIV.

Qui fuerunt quatuor dies Paulo, tibi fuerunt 5. quod sic ostendo. Die Dominicâ fuit tecum meridie in A: tunc igitur Sol erat in B. Die ☽æ.Paulus habuit meridiem in F.& tunc Sol erat in C. & illo eodem momento tu existens in A.diem ☽æ,& horam sextam PM.numerabas.Posteà Paulus die ♂tis habuit meridiem in G. & habebat ☉em in D: & eodem momento tu,qui existebas in A. habebas mediam noctem, & numerabas horam PM.duodecimam; adeoque ultimum momentum diei ♂tis, & primum diei ☿rii; nam dierum denominatio mediâ nocte mutatur. Ergo jam horis 12. Paulum præcedis. Meridiem die ☿rii habet Paulus in E: & tunc supra meridiem diei ☿rii tu in A numeras horas 18.Ergo diei ♃is horam sextam matutinam. Tandem

dem die ♃is Paulus redit in A. & in ipso meridie habet Solem in B. & tamen tu supra meridiem diei ♃is numeras 24. horas. Ergo, quando ille in A diem ♃is agit, tu agis diem ♀ris. Ergo ab eo momento, quo tibi Paulus valedixit, ad illud, in quo te iterum salutavit in A. vixisti 5. diebus, & tamen ille non-nisi 4. vixit.

Ecce inter duo momenta determinata quatuor, & quinque dies clauduntur; & tamen tempus idem fluxit: & tota differentia est, quod hoc ipsum Paulus tempus ulnâ longiori fuerit mensus. Tempus apparens à medio, quod vocant, necessariò distinguitur. Hoc est, æquale, & invariabile: illud mutari potest, & sæpe de facto mutatur. Erat Paulus in A die Dominicâ: si mansisset in A die ☽æ habuisset meridiem Sole constituto in B: at ipse transierat ad C: Sol igitur integrum circulum debebat percurrere, & posteà adhuc quantum Paulus progressus fuerat, ut esset Paulo meridianus. Ergo 24. horæ apparentes respectu Pauli, horis 30. mediis respondebant.

Paulum ego motu concitatissimo perduxi, ut clariùs veritas perspiceretur; modò egrediatur Celsius, & nonnisi 15'. dictim peragat. Perinde est. Nam, si die Dominicâ meridiem habeat Celsius in A: quando Sol sit in B: at die ☽æ ille nondum habebit meridiem, quando Sol sit in B. sed horam matutinam 11.59'. ergo adhuc debebit Sol supra integrum circulum illa 15'. minuta Eclipticæ (quibus 1'. temporis correspondet) peragere, ut ad meridianum, cui inest Celsius perveniat. Ergo singuli dies apparentes respectu Celsi, in tempore, quod illi, qui quiescunt in A, numerant, continebunt hor. 24. 1'. Ergo 60. diebus erunt 60'. seu hora integra, adeoque 600. diebus erunt 10. horæ, & 1200. diebus erunt horæ 20. Et diebus 1440 (tot enim in perficiendo circulo impenderet) horas 24. Ergo Sol, qui 1440. vicibus fuerat Celsio iter agenti versus occasum, adeoq; apparentes dies longiores habenti, meridianus, manentibus in A, & quiescentibus fuit meridianus 1441. vicibus.

Num. DCCCLXXXV.

Sicut, qui in Occidentem tendunt, habent longiores dies, &, quando toto peracto circulo ad patriam redeunt, in suo computu amisêre unam diem: sic illi, qui in Orientem navigant, habent dies apparentes sibi breviores, & postquam totum Orbem circumierunt, unam integram diem se fuisse lucratos reperiunt. Hæc veritas ab eisdem fundamentis dependet, & dilucidari poterit, si præcipiamus Paulo, ut sicut quatuor diebus circulum AFGIA. tendens in Occasum peregit, eâdem diligentiâ in Ortum tendat, circulumque BEDCB perficiat.

Num. DCCCLXXXVI.

Sit itaq; die Dominicâ Paulus tecum in A. & Sol in B. Tibi ergo in ipso meridie valedicit. Paulus die sequenti (nimirùm, die ☽æ) est in I. habetque meridiem, quando Sol est in E. adeoque, quando in horizonte tuo, qui manes in A. est hora sexta matutina. Ergo, quæ tibi fuerunt horæ 18. fuerunt Paulo 24. Die ♂tis habet Paulus meridiem in G, Sole constituto in D. quando videlicet tibi existenti in A. erat media nox, adeoque finis diei ☽æ, & initium diei ♂tis: Ergo Paulus te præcedit in computu horis 12. Die posteà ☿rii habet ille meridiem in F; Sol enim existit in C. quando scilicet tu, qui es in A. & numeras horam 18. à mediâ nocte diei ♂tis: Et tandem ille die ♃is habet meridiem in A. quando tu numeras 12mam à mediâ nocte diei ♂tis. Ergo in suo computu Paulus, quia versus Ortum perrexit, & totum orbem terrarum circumivit, unum apparentem diem lucratus est.

Num. DCCCLXXXVII.

Ecce inter duo determinata *nunc* clauditur tempus, in quo Sol ter à meridiano ad meridianum transivit respectu tui, quater respectu Pauli. Et ideò hic plures dies numerat, quia utitur minori mensurâ. Dies enim Pauli non sunt integri circuli, sed integris circulis ipsi minores sunt, quantum ille dictim progreditur, ut Soli occurrat.

Stat ergo duos, si die Dominicâ simul hinc egrediantur, unusque in Ortum, & alter in Occasum tendat, & mundum circumeant, diversam dierum numerationem habituros: &, si post annos duos, vel tres die etiam Dominicâ simul huc redeant: illum, qui in occasum tetendit, habiturum diem Sabbati: & alium habiturum diem ☽æ. Quæ, quoniam multis videntur esse impossibilia, debuerunt accuratiùs expendi.

N O T A.

An possibile sit duos gemellos eâdem horâ natos, & eâdem mortuos inæquali dierum numero vixisse?

Num. DCCCLXXXVIII.

DVbium hoc Gaspar.Ens *in suo Thaumaturgo probl.96.quæst.4.pag.*245. proponit,&,ut resolvat,ad fundamenta à nobis illustrata confugit, atque id certissimè evenire posse: [nam, si unus eorum versus orientalem plagam, versus occidentalem alter, iter arriperent. Hic longiores dies, alter breviores (juxta Solis cursum) haberet: & brevi elapso tempore unus illorum (qui scilicet, versus orientem fuisset profectus) *plures* altero dies vitæ suæ numeraret. Quod reverà plerumque evenire potuit, ut interdum evenisse constat inter eos, qui Vlyssipone, & Hispali discedentes ad Insulas (*lege*,Indias) orientales,occidentalesque navigarunt.]

Plures.] Differentia inter unum, qui Mundum circuit, & alterum, qui domi manet, unius diei: inter unum in ortum, & alterum, qui in occasum tendens mundum circuierit, duorum dierum, nunquam trium esse potest. Ergo illud *plures* significat solummodò duos dies.

ARTICVLVS XXI.

Copernicæorum Achilli, quo conantur suadere Tellurem esse Primum Mobile, clarissimè respondet Nautica.

Num. DCCCLXXXIX.

PVtant Copernicani, hanc rationem, quam Achillem appellant, solutione carere, & cum Ioanne Keplero triumphum occinunt. Ille in fine *libr.* 1. *Astron. Copernic.* gloriabundus exclamat. *Hodierno tempore præstantissimi Philosophorum, & Astronomorum Copernico adstipulantur. Secta est hæc glacies. Vincimus suffragiis melioribus. Cæteris penè sola obstat superstitio, aut metus à Cleanthibus*, quo nomine, homo Lutheranus, & insolens, Romanæ Ecclesiæ Cardinales intelligit. Ratio illorum, quàm pluries reponunt, est hæc.

Si diurnus motus Firmamento competeret, & Planetæ omnes circa terram super Æquinoctialis axem ortu in occasum moverentur, velocissimus omnium Planetarum esset ♄, & tardissimus, ☽. Et singuli haberent duos motus super diversos axes, quod est impossibile.

Hac uti ratione Origanum *in Præfat. Introduct. suar. Ephemer.* & Keplerum *libr.4. Astron. Copernic.pag.*546. testatur Ioannes Baptista Morinus *in solutione Problematis de Terræ motu.cap.9.pag.*35. illamque proponit his verbis. *Positâ Terrâ immobili, Planetæ, & Stellæ motu duplici simul tempore movebuntur super duos axes; adeò justè, ut, nec recedant ab orbitâ propriâ, nec errent in acquirendâ declinatione. At hoc fieri nequit, etsi intelligentia vigilantissima motui præficiatur. Quâ etiam ratione usus est Keplerus ridendo motrices Intelligentias. Ergo Terra movetur.* Eâdem ratione motus fuit Christianus Severini Longomontanus, qui non poterat intelligere, quomodo Stellæ fixæ supra unum axem ab ortu in occasum quotidie circumvolverentur, & supra alterum nihilominùs axem ab occasu in ortum procederent, quin distantiæ illatum mutarentur. Vnde *in Epist. ad Morinum*, sic inquit. *Mihi scrupulum eximas. Quâ scilicet ratione in Naturâ contingere possit, Stellas fixas in liquido Cælo hærentes ita uniformiter hactenus moveri, ut-ne minima quidem differentia in distantiis ipsarum ab invicem à prisco tempore Hipparchi, immò Mundi conditi hucusq, sentiatur; licèt credibile fuerit easdem disparem à Tellure, seu centro Mundi distantiam obtinere. Hæc sola causa mihi fuerat, cur ob dubium hoc ante D. Origanum videlicet, cùm in Huënnâ nostrâ D.Tychoni in Astronomicis inservirem, Telluri potiùs, quàm Cælo stellato motum istum tribuerim, ut in Astronom. Danic.* pag. 19. & 87. *reperies, &c. Hoc dubium meum (quod te nondum attigisse percepi) tollatur. Equidem mente meâ ab omni motu Telluris imposterum quiescam, siquidem cætera abs Te efficaciter satis adversus Keplerum, & Copernicanos sunt demonstrata, ut superiùs dixi. Vnum autem obiter addo; scilicet; non opus videri extra Sphæram fixarum aliam, nempe, octavam, ut vocant adstruere. &c.*

Huic

Huic rationi Tycho non satisfecit: in eâdem enim Epistolâ inquit Longomontanus. *Cum D.Tychonem super hac re consulerem, memini ipsum respondere, minimè id adynaton fore, ob rachiam, seu expansum illud, in quo Sydera locata sunt* Genes. 1. vers. 14. & seqq. *quod quidem, licèt rei spirituali simile sit, vim tamen validissimam habet corpora illa mundi penetrandi, obsidendi, & fixa illa Sydera, ut rotantur singula, in destinatis suis locis sistendi, ut quoque 2. progn. Astronomia Danicæ ostendi.* Ratio Longomontani erat, *Non potest, &c.* & Tychonis responsio, *Potest, &c. quia potest.* Ergo non satisfacit difficultati.

Huic etiam rationi, si rem bene considero, non satisfacit in suâ responsione Morinus: immò temerè asserit suis rationibus victum pristinam de motu Telluris sententiam mutavisse Longomontanum. Ipse scrupulum proponit; &, si satisfecerit Morinus, se non fore ampliùs Terram moturum asserit. *Ergo pristinam opinionem deseruit*, ait Morinus, & ego consequentiam nego: nam ille loquitur conditionatè. Vt respondeat, duo ponit, quæ Longomontani sententiâ sunt absurda, alterum Aplanem esse solidum, & dari ultra Aplanem, seu Fixarum Sphœram adhuc aliam: & tamen audet dicere suis rationibus illum fuisse convictum. Et, cùm hæc dicit, videtur nolle scire Logicam, nam, qui majorem, minoremque expressè negat, non convincitur, sed censendus est consequentiam negare. Hæ duæ Epistolæ (Longomontani ad Morinum, Morinique ad Longomontanum) in Morini Responsione pro Telluris quiete ad Iacobum Lansbergium *cap.* 5. *à pag.* 47. reperientur: in quibus videbis sine causâ consolidari Firmamentum, & admitti aliam Sphœram admitti, quia cæteræ non sufficiunt, ut Astrologicæ næniæ defendantur.

Veram solutionem ad Origani, Kepleri, Longomontani, & aliorum Objectionem dederat ipse Morinus *in Solutione Problematis de motu Telluris. cap.* 9. *pag.* 35. Et quidem objiciebatur, [Impossibile esse tam Planetas, quàm Affixa Sydera motibus quasi contrariis supra diversos axes circumvolvi.] Et respondet Morinus falsum esse illud fieri non posse. [Quia positâ Terrâ mobili super suo Axe; non-ne Natura dirigit interim cursum navis super alium axem versus Boream, vel Austrum, vel quamcumq; vult aliam Mundi plagam; sicq; navis movetur regulariter super axem duplicem? Et non-ne hi potiùs ridendi Philosophi, qui homini plus sapientiæ, atque solertiæ tribuunt, quàm Angelo, nec dicam ipsi Deo?] Hæc solutio totam difficultatem exhaurit; quia sicut eorum sententiâ, qui Terram diurnâ circumvolutione in ortum ab occasu propellunt, si navis Dunkercæ solvatur, & Vlyssiponem descendat, & 28. dies, v. g. in itinere impendat, duplici movetur motu, nempè, motu maris super Æquinoctialis polis, vi cujus quotidie integram revolutionem facit, videlicet à mari rapta: & tamen motu proprio supra aliis polis tendit Vlyssiponem, Ergo similiter, si essent Sydera naves, Oceani Ætherei motu raptæ singulis diebus circa polos Æquinoctialis volverentur, (aura enim Ætherea quanta est, motu diurno rotatur) & præter hunc Oceani Ætherei motum haberent suum proprium motum Stellæ singulæ circa Polos Zodiaci. Ergo, sicut in mari Navarchus non cogitat de motu Telluris, sed rhombum tenet, quo debeat ad portum venire, sic etiam tu, si esses alicujus Stellæ erraticæ, aut fixæ director, non deberes cogitare de diurnâ auræ Ethereæ periodo, sed solùm Eclipticam, & Zodiaci Polos respicere, & per debitum rhombum provehere. Ergo Nautica clarissimè, & evidentissimè Terram moventium argumentis satisfacit.

HYPOTHALATTICA,

Ars navigandi ſub aquis.

Num.DCCCXC.

RObertus Fludius, Medicus Anglus, modum, quo quis; quin nare ſciret, poſſet, vel profundiſſimum fluvium tranſire reſpitando ſub aquis, inter alia ſomniata veriùs, quàm cogitata docuit. Hauſit periculoſam hanc ſpeculationem ex libro, qui inſcribitur *Vallo*, edito Venetiis anno 1524. Et poſteà conceptum hunc Merſennus ad navim integram promovit, contenditque poſſe navigari ſub aquis. Ita ille *lib.2. de art. navig.* & *in Hydraulicâ prop.49. coroll.2. pag.207.* & iterum *tract. de Magnete. pag.251.* immò, & iterum *lib.4. Harmonic. monit.5. pag.368.* ut, vel hinc colligas hanc navim fuiſſe cordi Merſenno, qui toties illam deduxit per Oceanos imaginarios. Et quidem illi omnes, qui hæc, aut ſimilia ſcribunt, me judice, videntur dicere, *Hæc nobis Deus otia fecit*. Nam liberum eſt unicuique imaginari, quæ voluerit: cùm enim imaginationes careant pòndere, nullum fundamentum, quo nitantur, requirunt. Hinc P. Gaſpar Schottus *in Curſu Mathemat. libr.17. pag.455.b.* monet Lectorem ſe *part.3. Magiæ. libr.5. ſyntagm.2.* multa Hydroſtatica Problemata docuiſſe: & inter alia, *quâ ratione poſsimus ſuper aquas ambulare: naves, aliaque magni ponderis in mari, aut fluminibus demerſa extrahere: navem ſub aquis natantem fabricari, ſaltem ex aliorum phantaſiâ*: &c. ubi, ut vides, impoſſibile judicat, quod ad aliorum tantùm mentem ſe tradidiſſe proteſtatur. Narrabo tamen hiſtoriam, quæ in Belgio accidit.

Apud Marchionem de Spinulâ gloriabatur quidam Ingeniarius Antuerpiæ ſe poſſe Scaldim infra aquas tranſire; noluit autem prudentiſſimus Princeps, ut in Scaldi, qui maris brachium eſt, fieret periculum, permiſit autem, ut in foſsâ. Ingreditur Ingeniarii diſcipulus cum canali coreacco, per quem reſpirare debebat. Aqua elevat infelicis Iuvenis pedes, & caput deprimit; canalis mergitur, & ille perit; quin ſit, à quo poſſit juvari. Et Marchio ad Magiſtrum converſus, cui loqueretur, non invênit: ille enim, ubi vidit rem non bene ſuccedere, fugit. Quæritur: non tamen reperitur: evaſit enim cautè; quoniam, ſi caperetur, eſſet in malam crucem actus. Id mihi narrabat D. Chriſtophorus Butkens, Ciſtertienſium Antiſtes in Monaſterio de Piet-Pots. Erat enim Vir doctus, Marchioni charus, vocatuſque fuerat illâ die, ut huic experimento intereſſet. Nolis igitur eſſe Merſenni ſocius, cùm velit ſub aquis navigare. Sed de hoc in Necticâ (nandi Arte) ſub finem iterum acturi ſumus. Vide Laminam XXI. Interìm curioſitatis gratiâ, de hac navi cum Merſenno breviter diſſeramus.

ARTICVLVS I.

Vtrùm Phaſelus hyphydros ſit poſſibilis? &, Vtrùm humanis uſibus ſervire poſſit?

Num. DCCCXCI.

HAnc Quæſtionem in duas partes dividam: & in primâ examinabo, *An Phaſelus hyphydros, (qui ſub aquis naviget) vel, ut alii loquũtur Pontobrochos (in mari merſus) poſſibilis ſit?* & in ſecundâ, *An eſſet utilis, ſi formaretur?* Et meritò Quæſtionem de poſſibilitate præmittimus, ſi enim impoſſibilis ſit, fruſtrà de ipſius utilitate diſputabitur.

Non

Non possibilem modò, sed, & factam in Angliâ, nimirùm, à Cornelio Drebellio; Mersennus asserit. Et hic ego opposuero, multa interdum fieri in parvâ formâ, quæ in magnâ non solent succedere: multa pro mediâ horâ, quæ longo tempore durare non possunt.

Ego hìc non reperio difficultatem in delineatione eligendâ: nam, si fortassis fieret, deberet habere proram, quæ aquam scinderet: gubernaculum, quo se dirigeret: rotas, quibus per maris fundum pergeret: remos, quibus se subrigeret, & promoveret.

Non in materiâ: nam quæcumque est sufficiens: etsi enim esset ferrea, novis indigeret ponderibus, ut aëre plena submergeretur.

Non in occlusione: nam pellibus picatis possunt ita singula membra tegi, ut, & moveri possint.

Non in fenestris: Vel enim nullis indigebit, cùm narrent urinatores in profundo mari omnia esse obscurissima: quod ipsum probat ratio, nam Solis radii 100. orgyas penetrare non possunt, quam ob rem, meridie mero in profundo Oceano erit obscurissima nox: Vel poterunt parvæ, & ex valde crasso vitro fieri, quæ obturari citò possint, si illud frangi contingat. Dixerat *pag.* 208. Mersennus. *Omitto fenestras ex cornu, vitro, chrystallo, lapide speculari, aut alio diaphano construendas, ut quæcumque, vel in fundo maris, vel in medio fuerint, clarè cernantur.* Hæc omnia vult iste missa facere; nempe, ut summè facilia: nos eadem, sed, ut inutilia, nam ibi, ut diximus obscurissimæ tenebræ sunt, etiam missa faciamus.

Non in expurgatione: nec enim inirem periculosam illam viam, quam *pag.* 253. §. *Quibus*: iniit Mersennus: sed in navis fundo aperirem fenestram, per quam homines dimitterem, & emitterem, sordesque ejicerem, cùm totam carinam purgarem: certum est enim aquam, quæ per illam fenestram (quæ semper esse aperta posset) ingrederetur, non oppleturam navim, sed adscensuram solummodò, quantum aëris condensatio permitteret. Sed, si esset in loco valde profundo, aquæ superioris pondus magno impetu aërem condensaret.

Non in tormentorum displosione: non enim ibi sunt necessaria, quæ sine evidenti totius navis periculo displodi non possunt. Ergo illis tutiùs poterit navis submarina carere: aut saltem illis non uti, nisi cum extra aquam emergat. Posset hæc navis ad hostiles accedere, illasque à parte inferiori carinæ, aut mosqueti displosione, aut terebri circumvolutione perforare, & submergere. Ait *pag.* 208. Mersennus. *Omitto etiam varia terebella, quibus naves hostiles perforentur, & immergantur.* Non autem omittantur, inquam ego, erunt enim interdum necessaria, aut utilia.

Non in igne pro ciborum coctione: nam poterunt socii navales rebus exteriùs præparatis vesci, & ideò carere culinâ. Quoniam in navigatione ipsâ Indicâ raró ignis accenditur, ut nautis, & militibus paretur cibus: ipsi enim piscibus, & carnibus fumatis, caseo, biscocto pane, & fructibus contenti sunt, soliq; mercatores, & nobiles, utpotè delicatiùs nutriti, cibis calidis indigent.

Non in Artium exercitio: nam, si semel in ejusmodi navi homines commodè sint, quascumque artes poterunt exercere.

Num. DCCCXCII.

Sed, in quo difficultatem reperio? In respiratione, & ignis, candelarumque conservatione: nec enim, ut sit in navi claritas, media proderunt, quæ à Mersenno *pag.* 255. insinuantur. Sic ait. *Sunt autem, qui plura commenti sunt, quæ sub aquis luceant, v.gr. oleum ex ore in aquam dispersum, sphæram Tartagliæ, nitro sulphure, pice, camphorâ, & mastiche constantem: ligna putrida luculâ quâdam antisper lucentia: cincedulas: squamas piscium, &c. lagenis inclusa; quæ etiam speculis concavis reverberata magis luceant.* Hæc enim omnia, & alia similia, etiam ab ipso Mersenno inutilia censentur; nec enim semper lucent: vel, si lucent, non illuminant: lucent enim, ut videri ipsa possint, non autem, ut alia videantur sufficientem claritatem offundunt. De unâ candelâ accensâ quæstio hic est, an conservari possit? non destrue lignorum in culinâ accendendâ: unde rideo, cùm *pag.* 255. apud Mersennum lego, *Igni cibos coctur o, & flammæ perpetuæ ita providendum, ut nunquam, nisi cùm volueris, extinguatur: quod adeò concluserim ex pneumaticis, ut navim nemo citiùs posset construere, quàm, ut ei conservandæ sub aquis flammæ modum ostendam.* At navis potest uno mense fieri: & jam sunt elapsi anni multi, & nondum Mersennus illum modum ostendit. Ipse *pag.* 253. dixerat. *Sum multoties expertus candela sebaceæ unius unciæ flammam*

in laternâ, cujus concavum $\frac{1}{18}$ *pedis cubici, ſub aquis immerſam* 25''. *vel triente minuti horarii durare. Quare, ſi laterna concavum fuerit unius pedis cubici, tantoque majori tempore flamma nutriatur, quantò major fuerit laterna* (& quid ſcimus, an hoc poſterius, verum ſit?) 6'. *flamma perſeverabit: atque adeò vas decem pedes aëris cubicos habens per integram horam flammam conſervabit.* Et-ne putes per inferiorem feneſtram, ſiquàm navis habet, poſſe, vel homines, vel ignem reſpirare, ſubjungit. *Vix flammam magis perſeverare cùm laterna in aëre poſita oſculum inferius apertum habet, quàm, ubi, vel cerâ, vel aquâ clauditur, adeò, ut aër inferior, qui liberè poteſt ingredi nihilo proſit, cùm tamen ſuperior maximè ſerviat, cùm oſculum ſurſum convertitur, tunc enim flamma ſemper durat.* &c.

Et quidem, quando pro reſpiratione ſecretum, aut remedium aliquod à Merſenno exſpecto (nam hic tota conſiſtit difficultas) nobis ſuggerit illud ipſum, quod tradit Fludius, &, quo ille miſer (cujus ſub initium memini) cùm non ſelverit, aut potuerit uti, Antuerpiæ coram Marchione de Spinulâ, & multis nobilibus periit. Sanè Merſennus *pag.* 208. ſic ait. *Omitto.* &c. *nec-non diverſos modos, quibus aër, ne fortè corrumpatur, ob vapores, & halitus interiores ſæpiùs renovetur: quod longo canali, ſive coreaceo, ſive alterius materiæ ultra ſuperficiem aquæ protenſo fieri ſolet, quo ſimiliter urinatores reſpirant.* Si aliud medium non habet, non eſt, cur de ſubmarinâ navigatione cogitet: hoc enim unâ, aut alterâ infra aquam orgyâ fortè, tametſi cum periculo, practicabile eſt: at verò in abyſſu profundâ canalis hujuſmodi adhiberi non poteſt.

Num. DCCCXCIII.

Tota igitur conſiſtit difficultas in reſpiratione ſub aquis. Vbi enim candelæ ardentes conſervantur, homo vivere poteſt: ubi autem illæ extinguuntur, homo, quin in deliquium cordis incidat, & niſi citò extrahatur, pereat, permanere non poteſt. Et quidem eſſe ſummè difficile reſpirare ſub aquis teſtatur ipſemet Merſennus *pag.* 255. dicens.

Cùm autem horæ ſpatio 360. reſpirationibus egeamus, una quæque decem ſecunda duret (nec enim reſpiratio longiùs differenda; licèt eam multi ad 20. ſecunda, & alii ad 80. contineant, ut lib. 5. Inſtrum. Harm. prop. 23. *dictum eſt) ne tandem temperies lædatur: vas, cubicum, cujus latus bipedale, 8. horarum aërem, in illâ hypotheſi hemina haurienda, contineret; ſed, cùm audiam campanas illas, quibus urinatores utuntur, etiamſi dolio æquales, vix ad reſpirationem quadrantis horæ ſufficere, difficulter enim attrahunt aërem ex loco, cui novus aër non ſuccedat, & aërem ſæpiùs inſpiratum, & exſpiratum, ut ulteriori reſpirationi penitùs inutilem, etiamſi refrigeratum (quod tamen vix mihi perſuadeo) major etiamnum inſurgit difficultas. Enimverò, ſi exſpiratus aër poſſet ſemper poſt expurgationem, & refrigerationem inſervire epiſtomiorum follibus inſertorum reciprocâ patefactione, attractione, expulſione, & motu; aëris reſpiratio perſeveraret.* Et tamen ſubjungit. *Porrò nolim ex noſtris hydraulico pneumaticis modum elicere, quo incluſus aër reſpirationi perpetuo ſervire queat, donec quis navem ſubmarinam conſtrui curaverit, quâ detegantur non ſolùm omnia perdita, ſed ora reperiantur, ſiquæ ſint, per quæ maris aqua exeũt; & abſque ullum hoſtium incurſu loca hactenus incognita innoteſcant.* Sunt verba: rem ipſam quærimus: quoniam, *promiſſis dives quilibet eſſe poteſt.*

ARTICVLVS II.

An aliqua in praxi utilitas haberi poſſit ex his, quæ de navigatione ſubmarinâ dicuntur?

Num. DCCCXCIV.

TOta difficultas, ut dixi, conſiſtit in reſpiratione: utrùm, videlicet, ars inveniri poſſit, quæ nos longo tempore ſub aquis detineat, quin, aut hauriamus aquam, aut defectu reſpirationis ſuffocemur? Illam olim habuit Scyllias, de quo Pauſanias, qui Scyllin cum vocat, ſic ſcribit. *Scyllis Scyonæus homo, cum Cyane filiâ, claſſis Perſicæ, quâ Xerxes Græciæ bellum intulerat, anchoras natando, urinandoq; præcidit ad Pelium montem, & Sepiada Magneſiaidque ſignum in Apollinis templo poſitum ab*

Amphi-

Amphictyonibus (quod erat commune Græciæ concilium) à Nerone Principe Romam translatum est. Fuerunt olim etiam præter Scylliam urinatores exspectatissimi: sunt, & hodie: inter quos mirabilis videtur Barrieus, de cujus in urinando industriâ Marinus Mersennus *Harmonia libr.4.monit.5.pag.368,* hæc habet. *Mitto cætera, ut moneam egregium urinatorem Joannem Barrieum ex urbe Pertusio, tribus leucis ab Aquis-sextiis distante oriundum, artem invenisse, quâ facilè in fundo quolibet maris per 6. aut plures horas respirare, ambulare, naves immersas extrahere, & quidpiam aliud præstare valeat; quibus laternam candelæ lumen, quamdiu libuerit, conservantem addit, quæ diversis usibus adhibeatur, v.gr. piscationi quorumlibet piscium. Quodque mireris plurimum, ubi noveris nequidem 10. pedes cubicos aëris ad respirationem cæteris urinatoribus ad dimidiam horam sufficere, ille uno dumtaxat, vel altero pede cubico ad 6. horarum respirationem utitur; & laternâ vulgarium magnitudinem vix superante ad flammam sub aquis perpetuò conservandam.*

Num. DCCCXCV.

Sanè, si hoc addisci potest, & datur modus, quo sine incômodo homines infra aquas per sex horas respirent, multa possent in portubus, & locis vicinis tentari, quæ successu felici destitui nullo modo possent: singulis enim quatuor, aut sex horis posset navis in superiorem partem maris adscendere, auram novam sumere, & omnia necessaria pro aliis 4. aut 6. horis præparare.

Primò, ut à pondere incipiam; nam aqua satis gravis est; fieri posset navis, quæ cum decem personis in aquâ non ponderaret 100. libris, licèt enim contineret corpora graviora aquâ, propter spatia aëre plena deberet adhuc multa corpora metallo conflata suscipere, ut aquam æquè magnam pondere superaret.

Secundò, si non-nisi 100.libr. penderet, haberet pondus sufficiens, ut sibi derelicta subsideret, & ad maris fundum descenderet: & posset nihilominus remis, aut sursum erigi, aut in longum summâ velocitate promoveri.

Tertiò, materia esse debet firma, & secura: & ita omnia parari, ut remi liberè moveri queant, & tamen aquæ nullus aditus pateat. Sed quomodo Mersennus pag.253. *Parentur, & effingantur corea, quæ nullam aquam admittant, quæque diversis canalibus ad aquam pervenientibus adhibeantur, & comprimi dilatarique possint,* &c. Sed huic Architecto non adsentior: nam pelles, quæ aquam non admittunt, rumpi possunt: ergo illis non debent nautæ submarini confidere, sed remorum axes ex ære optimè elaborato formare, ita, ut in omnem partem remi moveri queant, non tamen aquæ penetrare. Idem de speculis, per quas, aut mosqueta explodentur, aut terebra circumagentur, dicendum est. Qui claves fontium, & circinorum axes consideret, videbit posse, & solere concava convexis uniri, ita, ut motus sit liber; & nihilominus aqua non transeat.

Num. DCCCXCVI. Lam. 17. Fig. 14.

Quartò, si aliquam formam, ex multis, quæ succurrunt, debeam repræsentare, eam eligam, quam ob oculos pono. *Fiat theca veriùs, quàm carina* FDC. *in quâ linea* DB *(altitudo) sit ulnarum 3. linea* DE *(latitudo) ulnarum 2. & linea* D F *(longitudo) ulnarum 6. Insideat 4. rotis, ut faciliùs possit per ipsummet maris fundum propelli. Ex* G *ad* H *quatuor habebit remos, quibus alii 4. in altero latere correspondebunt. Ab* L *in* O *erit gubernaculum, quod nisi figuram remi habeat, non poterit apud fundum prodesse. Axes, ut monui, esse securissimi debent, ne obsint motui, nec aqua, vel rimam aperiant.* Ex I ad K *sint ostiola, quæ ore suo mosquetum claudat: quæ etiam fieri debent volubilia, ut collineatio fieri possit: ad hunc enim usum supra singula ostiola est fenestrella parva vitrea, per quam videri possunt, quæ exteriùs, infra, aut super aquas aguntur. Tandem* MN *sit fenestra magna, quæ lucem recipiat, & toti navi communicet, quæ debet habere rete æneum, & multa vitra crassa, & parva, ut frangi non possint. Eritque in prorâ magnum terebrum* P, *quod à duobus, vel pluribus hominibus converti queat, quo, vel fortissima navis carinam milites submarini aperient, & sic classem inimicam submergent.*

Hac navi poterunt nautæ submarini in portus hostiles ingredi: ibi naves quascumq; terebrare, & destruere, & bellum offensivum gerere, quin ab hostibus offendi queant.

Mersennus in navis conformatione difficultatem ponit, nam, ut respirent, vel integro anno sub aquis homines ipse ex suis Pneumaticis pollicetur auxilium. Mihi autem sunt cælum, & lima familiaria, & navim,

qualem deſcripſi, ab aquæ rimis ſecuriſſimam facerem, & de facto hodie inciperem, ſi ſcirem modum, quo luces ardere, & homines in navi illâ reſpirare poſſent, non jam integro anno, ſed 4. horis, quin aërem recentem admitterent.

ARTICVLVS III.

An ſubmarina hæc navis eſſet procellis ſubjecta? quid ſubmarini nautæ de longitudine, & latitudine ſub aquis ſcire poſſent? & quomodo?

Num. DCCCXCVII.

NAvim, etiam ſub aquis, ſi ſemel illa fieret, poſſet Navarchus acu magneticâ dirigere: nam, & acu, qui cuniculos fodiunt, (Hiſp. *los que hazen minas,*) ut ad locum deſtinatum perveniant, diriguntur.

Ille Nautarum computus, quo iter metiuntur, videlicet: *Tot dies, vel horas in tali rhombo fuimus: ventus fuit tanta fortitudinis: ergo tot milliaria peregimus*, eſt valde fallax. An ſubmarini certiorem computum inire poterunt?

Ait Merſennus illos de longitudinibus perfectiùs ſtatuere poſſe, quòd navis illa nullis ſit obnoxia tempeſtatibus, nulli ventorum inæqualitati, adeoque metiri poſſit confectum iter. Additque nullum mare glaciale, nec alia poſſe impedire, quin tractus omnes maris, etiam Magallanici quaqua patet uſq; ad polum Auſtralem, ſive cujuſque alterius uſque ad polum Septentrionalem peragere, cùm gelu ſuum imperium uſq; ad fundum non propaget. Et jubet aliquas naviculas abiegnas, aut alterius ligni aqua levioris majori navigio adligandas, quibus ſolutis Navarchus aquæ ſuperiorem ſuperficiem pro libitu repetat, cùm, ut Solis altitudinem capiat, tum, ut adjacentes inſulas, & terras recognoſcat.

Ego autem aſſero ſubmarinam hanc navim, cùm non vento, ſed remis promoveatur, non poſſe multa milliaria quotidie peragere. Et, quia Mare habet motum, poſſe ſæpe ad loca venire, in quibus maris impetum ſuperare non poſſet: unde, ſi ſemel vortice raperetur, periret. Quod attinet notitiæ certitudinem, tantam, ut exiſtimo notitiam confecti itineris habere nautæ poſſent, quantam haberent, ſi ſine velo navim in maris ſuperficie promoverent remigiis. Addo, undas concitari procellis, &, niſi aqua valde profunda ſit, in ipſo fundo maris tempeſtatem ſentiri, nam undis interdum immiſcentur arenæ, quod fieri non poſſet, niſi ventorum impetus ipſum maris fundum pertingeret. In majori tunc eſſe periculo Navim ſubmarinam, quàm ordinarias naves aſſero, nā undarū vi inverti poſſet, & in fundum allidi, & quaſſari, & confringi. Sunt etiam venti, qui infra aquas generari dicuntur, & concitant periculoſas tempeſtates. Vide Furnerium *lib.* 15. *Hydrographiæ*, & Dudlæum *libr.* 2. *de arcanis Maris à cap.* 29. & Ricciolium *in Appendice ad tom.* 1. *Almageſti Novi, pag.* 728. *b.* qui inter alia curioſa ſic ait. *Aliquando etiam procella à ventis ſubterraneis aquas in ſlantibus timēda ſunt; etiam, ſi aër tranquillus ſit, ac ſerenum cœlum, ut exemplis docet Furnerius cap.* 18. Et quidem hujuſmodi procellis magis eſſent obnoxiæ naves ſubmarinæ, quàm, quæ externam Oceani ſuperficiem percurrerent. Infra aquas eſt regio frigidiſſima, & non poſſent homines rigorem tolerare ſub glacie: &, niſi igne juvarentur, perirent. Et quomodo illum in maris profundo conſervarent? Illud, quod de naviculis levioribus navi majori alligandis addebat Merſennus, non eſt ad rem, nam infra aquam ex navi ad navim, niſi ex inferiori fortè parte, non datur tranſitus; quo enim modo corpus humanum ex unâ navi poſſet egredi, & in alteram ingredi, quin navis utraq; aut ſaltem parva; periclitaretur? Melius profectò fuerit molem ferream chordę appenſam demittere, ut navis reddatur levior aquâ, & ſic ipſa ad ipſam maris ſuperficiem adſcendat, & tunc Navarchus eam aperire, obſervare Solem, aut ſydera, & vicinas terras, aut inſulas recognoſcere poterit.

Quæris, *Quanto tempore ſubmarina iſta navis totum poſſit orbem aquarum circumagere?* Reſpondet Merſennus *pag.* 256. dicens. *Navis noſtra, de quâ jam non-nihil* coroll. 2.

prop.

prop.49. Hydraul. *terrenum ambitum nemine cæterorum mortalium conscio, unius, aut alterius anni spatio conficere potest, quæ, si maris profundum non desit, tantæ magnitudinis esse queat, ut unius anni victum centum hominibus suppeditet. Sed, cùm multa loca possint occurrere minus profunda, satius fuerit minorum navium submarinarum classem apparare, quarum aliæ panem, aliæ vinum, aquam aliæ ferant, ut à nautis præjudicatum fuerit.*

Num. DCCCXCVIII.

Porrò navium, nisi vento juventur, motus est tardissimus, & quò majores sint, morosior: ergo, cùm submarina hæc navis solo sit remo promovenda, ut totum orbem perageret, multos annos impenderet, &c.

Sed, cur plura? Siquidem in submarinâ navi respiratio impossibilis est, cætera, quæ dicuntur, fundantur impossibili hypothesi. Cogitent Vrinatores de modo, quo per 4. aut 6. horas esse sub aquis possint, & tunc poterit apparari ista navis; quæ licèt, ut mundus circumeat, non serviat, ut unâ tamen nocte integra hostium classis terebretur, submergaturque, prodesse poterit.

NOTA.

De Marinis Hominibus.

An possint homines ita mari adsuescere, ut sub aquis veluti pisces vitam agant.

Num. DCCCXCIX. *Lam.17.Fig.15.*

Reperiuntur marinorum hominum diversa genera: de quibus Historiographi, & Physici differunt.

Notissimi sunt in Europâ, qui Syrenæ dicuntur, licèt enim invisi, sæpe pinguntur ad ornatum. Piscem hunc *antromorphon* vocat Kircher, & est, qualem Figura hæc repræsentat. De illo *in suo Magnete libr.3. part.6. pag.* 531. prædictus P. Kircher disputat, aitque. *Capitur certis anni temporibus in mari Orientali Indiæ, ad Insulas Viffayas, quas* Insulas Pictorum *vocant, sub Hispanorum dominio, piscis, quidam* ΑΝΘΡΩΠΟΜΟΡΦΟΣ, *id est,* humana prorsus figurâ, *quam ideò* Pez-muger *vocant, ab indigenis* Duyon. *Caput habet rotundum nulla colli intercapedine trunco compactum: extremæ aurium fibra, quæ, & auriculæ nominantur, ex cartilagineâ carne eleganter vestitæ, quarum interior pars amplissimis formata amfractibus veram hominis refert aurem: oculos suis ornatos palpebris, situque, & colore non piscis, sed hominis judicares: naso nonnihil oberrat; malam inter utramque non usquequaque eminet, sed levi tramite bipartitur: sub eo verò labra magnitudine specieque nostris simillima: dentes non quales insunt piscium generi serratilium, sed planorum, & candidissimorum continua series: pectus albâ cute contectum, hinc atque inde paulò latius, quàm pro corpore: in mammas extuberans, neq; eas, ut fœminis pendulas, sed quales Virginibus globosas plenas lactis candidissimi: brachia non longa, sed lata, ad natandum apta; nullis tamen ipsa cubitis ulnis manibus articulis-ve distincta: in administrandæ sobolis propagandæ membris in utroque sexu nulla ab humanis distinctio: post hæc in piscem cauda desinit.* Syrenæ hanc descriptionem ex P. Didaci Bobadilla Philippinarum Insularum, apud quas belluæ hæ capiuntur, Procuratoris, & oculati testis ore excepit Kircher.

Num. CM.

Putarim varias esse Syrenarum species; nam Pragæ in Bohemiâ ostendit mihi P. Rodericus Arriaga brachium integrum siccum, sed bene formatum, manum in digitos, & articulos distinctam habens, cujus color erat ex viridi albescens: & narrabat Hispanos vix posse continere mancipia, quin belluis his abuterentur: egrediuntur enim ad littora, & libentissimè cum hominibus commiscentur, quod de aliis piscibus etiam narratur, nam, ne multis te onerem, sunt aquatiles colubri, qui fœminas, ut commisceantur, rapiunt. P. Antonius Ruyz, in libro, qui *Conquista Espiritual del Paraguay* inscribitur, §.3. *pag.3.b.* mirabilem hanc historiam recenset. *Ay otras culebras,* ait, *cuyo grandor es tal, que se tragan vn hombre. Vimos tragar a vn Indio, cuya estatura era de dos varas, y muy membrudo. Andaba este hombre desnudo pescando, con el agua a la cinta: tragóle esta bestia; y al siguiente dia lo voluió à hechar entero, pero tan quebrados los huesos, como si los huuieran molido. No salen del agua: y en los mayores remolinos, que haze el Paranà las vi. Tienen la cabeça disformamente grande: la figura de cabeça, y cuerpo de culebra: la bocca es disforme. Dizen los Indios, que engendra al modo, que vn hombre humano (y no es peze hombre, de que algunos dizen) verificóse en este caso. Estaba vna India lauando a la orilla de vn rio, y al olor del menstruo, que*

padecia (cosa, que les prouoca a estos animales) embistiò con ella, y llenandola a la otra vanda del rio, con seguridad de que no se ahogase (que aun en esto se mostrò la naturaleza) la sacò a tierra a la orilla, y allí tuuo su acto: de que la dexò totalmente perdida, y tan trabaxada, que no pudo irse de allí. Guardabala el peze, y venia a veerla tres dias, que allí estuuimos. Hallâronla: y hauiendo dado cuenta desto, y recibidos los Sacramentos, muriò.

Num. CMI.

Reperiuntur etiam homines marini, qui in pisces non desinunt, sed habent crura, & pedes; vivunt extra aquam; fructus comedunt; & multa, si doceantur, addiscunt: ut dubitare velint aliqui. An ipsi à propagine humana proveniant. Sanè consuetudo est altera natura, & multa fiunt consuetudinis vi, quæ alio modo non possent. Quoniam, si venenum lethiferum consuetudini cedit, cur non etiam aqua, quæ non est venenosa, licèt sit inconveniens, etiam consuetudini cedet?

Quæstionem hanc P. Mersennus *de Magnete pag.* 257. proponit, & resolvit his verbis. [An verò homines ita possint aquis assuescere, ut in iis tandem perinde, ac pisces, absque navе receptoriâ vivant, ut de Colasio Genuensis referunt, licèt minimè crediderim, nolim tamen inter ΑΔΥΝΑΤΑ referre ob vim consuetudinis, quæ tanta quandoque nobis apparet, sive in funambulis, sive in aliis, qui, vel aquas, & vina è stomacho, & ore mirabiliter ejiciunt, & diversimodum sui corporis questum faciunt, ut ne juratis quidem fidem habeas, nisi propriis oculis ipse fabulam exhauseris. Quis enim novit, num pulmones aquis, ita refrigerari queant, ut aërem inspiratum, & exspiratum suppleant, cùm id multis piscibus contingat, & fortè aër ipse aquis mixtus huic negotio servire possit: utut fuerit, cave, ne festinatò nimis de naturæ viribus, & artis potestate judices; illius siquidem occultiores, potentioresque sunt nervi, & machinæ, quàm, ut quispiam animo complectatur; nec-dum hujus industriam penitùs exhaustam arbitreris.] Sic ille.

NECTICA,

Nandi Ars.

Num. CMII.

EST summè necessaria in Republicâ, & in bello præcipuè: nam multa Cæsar nando præstitit, quæ non potuisset, si caruisset Militibus, qui hanc Artem sciret. Nos, ut eâ exponamus, exordium sumamus à vocibus.

No est verbum notæ significationis. Græcè ΝΗΧΟΜΑΙ, seu ΚΟΛΥΜΒΑΩ. Ab ejus præterito *navi* nomen *Navis* deducitur: & à supino *natum* verbum frequentativum *Nato*. Dicitur etiam de navibus. Virgilius 4. *Æneid.*

——*Et littore celsas*

Deducunt toto naves: natat uncta carina.

Ipse nandi actus est *natatus, natatio.* ΝΗΞΙΣ, ΝΗΞΕΙΟΝ dicitur: & locus, ubi natari homines solent *Natabulum, Natatorium,* & *Natatile* subst. Claudianus *lib.* 3. *de raptu Proserp.*

Lucus erat prope flumen Atim, quod candida præfert,

Sæpe mari, pulchroque secat Galatæa natatu.

Omnia animalia nare sciunt præter hominem, qui arte indiget, ut se libret in aquis: unde Plautus *in Aulul. scen.* 1. *act.* 4.

Hic artem nandi præcipit; ille trochi.

Habet hæc Ars suas Regulas, & suos progressus. Sub initium utuntur pueri aëre plenis vesicis, scirpeâ rate, subere, aut aliâ cortice: unde in proverbium abiit, *Sine cortice:* subintellige, *natare potest:* & de iis dicitur, qui suo Marte se dirigunt, & sine aliorum auxilio, aut directione vivere solent.

Nandi Ars in hoc tantùm consistit, ut simul

mul brachia, & crura moveantur. Qui sola brachia moveret, nec supinus, nec pronus esse posset, nam pedum gravitas postulat, ut motu speciali leventur.

Motum impulsus sequitur, debentq; brachia moveri iterum, antequam impulsus priori motu adquisitus à corporis gravitate vincatur.

Qui infra aquas natant Latinus *Urinatores*, & *Buzos* Hispanus appellat. Sunt valde necessarii in Classibus: & magno stipendio tolerantur. Sæpè enim opus est rimam aliquam in navi claudere, quam obturare non possis, nisi labores infra aquas. Inter Vrinatores illi majoris fiunt, qui diutiùs in profundo remanent. Inter alios excelluisse videtur Ioannes Barrieus, cujus Marinus Mersennus *libr. 2. de arte navigand.* & *libr. 4. Harmonic. pag.* 368. Hic meritò *Eximius* in suâ arte vocatur; invenit enim modum respirandi sub aquis per sex horas, vel plures. Sanè ultra 10″. sine incommoditate differri respiratio non potest. Hora habet 60′. adeoque 3600″. quæ dant 360. respirationes: & 36. pedes cubicos aëris requirunt: videmus enim aliorum Vrinatorum capitibus coreaceam campanam. 8. circiter pedum imponi, & tamen ultra horæ quadrantem illam non posse ad respirationem servire; aër enim semel haustus inficitur; &, si hauriretur pluries, suffocaret. Sunt igitur necessarii 216. pedes aëris puri, ut aliquis se sub aquis contineat per 6. horas.

Cur homo ad quantamvis aquæ profunditatem immersus, nullum aquæ pondus sentiat?

Num. CMIII.

Experimentum est manifestum, & constans, de cujus veritate dubium moveri non potest; sed ratio quæritur.

Nullam in profundo mari pressionem ab aquæ superioris pondere sentire hominem, quod ex omni parte urgeatur æqualiter, nec ulla corporis pars extra suum locum naturalem extendi possit, docet Stevinus 5. *Statica. propos.* 3. At hæc sententia falsa est, & tollit hypothesim, quæ experientiâ fundatur: aliud enim est, undique æqualiter premi; aliudque, & longè diversum, nulliunde premi: nam, si brachium, aut digitum tuum undique æqualiter pressero, pressionem, & dolorem senties: & tamen urinatores neutrum sentiscunt.

Asserunt alii corpus aquâ gravius, si immergatur, tantam aquæ molem è loco suo pristino ejicere, quanta est moles illius corporis. Et quis de hoc dubitet? Addunt tamen, hanc aquam versus fundum ejectam premere, ne suam à centro distantiam immutet, & augeat, à quo fundo, cùm resilire cogatur, sursum nitens insidentis aquæ conatum repellit. Sanè, si aqua sit heterogenea, & habeat graviores, & graviores partes, aqua deorsum trusa iterum adscendet, ut sit in loco, in quo, nec super se graviorem, nec infra se leviorem habeat: &, cùm unaquæq; posteà aquæ pars sit in loco sibi debito, non gravitabit. Si autem aqua sit homogenea, & omnes partes sint æquè graves, ubicumque ponatur, aquæ pars manebit, & nullo modo ponderabit. Ergo ex hac sententiâ non constat, cur aqua superior hominem submersum premat, aut non premat: nam, si in fundo maris, aut stagni sedeat, & quiescat, omnis motus aquæ inferioris superiorem repellentis cessabit. Non ergo ideò aqua superior non premit, quia ab inferiore repellitur.

Quidam se expediunt affirmando, quòd corpus, si ab aquâ superpositâ premeretur, descenderet: non tamen ab aquâ superiori illud premi, ut descendat, sed potiùs ab inferiori elevari: quod ultimum experientia etiam firmat: nam reverà elevamur, cùm fluvium pedibus fundo insistentibus transire volumus. Sed in hac sententiâ conclusiones duas video, sed rationem, quam quærebamus, non video. Sanè, si in stagnum immittatur lapis, cùm ad fundum perveniat, quiescet, nec ab aquâ elevabitur. In homine, qui stare, aut ambulare per fluvii fundum vult, alia est ratio: nam aqua fluvii movetur, & in homine pars superior est inferiore ponderosior, & ideò homo facilè dejicitur, & undis obvolvitur.

Mersennus *in Hydraulicis propos.* 49. aliqua ex Archimedæis speculationibus proponit, quæ quidem vera sunt, sed difficultati non respondent: non enim quæritur, An Aqua non premat? nam hoc experientia persuadet, sed, cur non premat?

Cabæus *Philosoph. Magnet. libr. 3. cap. 29. pag.* 268. adducit aliquam doctrinam, quæ videtur hic posse opportunè proponi. Negat rotundè gravia tendere in centrum, sed solùm conari, ne habeant sub se corpus aliquod levius. Quæ doctrina, est rationi, & experien-

tiæ consona. Ergo ideò hominem, aut lapidem in fundo stagni jacentem aqua superior non premit, quia est corpus aquâ ipsâ ponderosius, & illud trudere sursum aqua nullo modo contendit.

Et hic obiter nota Gravitatem esse virtutem, quæ corpus deorsum movet: & Levitatem, quæ movet corpus sursum. At corpora graviora expellunt suo loco corpora minùs gravia, & trudunt sursum. Ergo deberet tenere Cabæus Gravitatem esse qualitatem intrinsecam corpori, quod grave dicitur: Levitatem verò corporis A. non esse intrinsecam corpori A, (nota id bene) nam illud per gravitatem, quam intrinsecè habet, non adscendit: sed esse intrinsecam corpori B, quod est gravius,& ideò minùs gravia ex loco inferiori repellit. Vnde possemus dicere motum deorsum esse naturalem, & à causâ internâ: motum sursum esse violentum, & à causâ externâ procedere.

FVNDAMENTA HYDROSTATICÆ.

De rebus, quæ in aquâ merguntur.

Num. CMIV.

DVæ res in aquâ debent considerari, videlicet, pondus, & unio partium: hæ enim sunt ita agglutinatæ, ut indigeat navis viribus, ut illas separet. Hinc nascuntur aliquæ propositiones.

Prima. *Omnia sunt ponderosiora in aëre, quàm in aquâ*. Sed quantum? Sume aquam ejusdem magnitudinis, cujus est corpus, quod debet ponderari: hanc pondera. Et ejus cognito pondere sic discurre. Globus aquæ huic plumbi globo magnitudine æqualis ponderat 2. libr. At globus plumbeus pendit in aëre 23. libr. Ergo pendet in aquâ 21. libr. At in aquâ pendit 21. libr. Ergo pendet in aëre 23. libr. [Vtor Mersenni numeris, qui *in Hydraulicis propos.49.pag.*205. asserit plumbum in aëre ad plumbum in aquâ se habere, ut 23. ad 21.]

Corollarium. *Ergo in oleo gravia erunt minùs ponderosa, quàm in aëre: & ponderosiora, quàm in aquâ*. Si sumas globum olei æqualis magnitudinis, ac est plumbeus, & illum ponderes: tantùm pondus aufer à pondere, quod plumbeus in aëre habet, & scies, quantum ponderabit in oleo: vel tantum pondus adde ponderi, quod habet in oleo, & scies, quantum ponderabit in aëre.

Si aura Æetherea, nullam habere gravitatem dicatur, sicut hic inter aërem, & aquam sic ibi inter Ætherem, & aërem reperiret differentiam Statica. Vnde, si tunc plumbeus globus in aëre ponderaretur, etiam ibi globus aëreus æquè magnus ponderari deberet, & aëris pondere sublato, vel addito possemus ab aëre ad ætherem, & ab æthere discurrere ad aërem.

Secunda. *Omnia, quæ sunt aquâ ponderosiora, submerguntur in aquâ*. Patet: quia, ut dicebat Cabæus; corpus grave non patitur, ut sub se sit aliud corpus minùs grave.

Num. CMV. *Lam.* 17. *Fig.* 15.

Tertia. *Omnia, quæ sunt aquâ leviora innatant*. Et quidem, omnia, quæ innatant, submerguntur ex parte. Sed ex quantâ? Submerguntur quousque tanta aqua, quanta est pars submersa, toti corpori innatanti æquiponderet.

Imponantur dolio aliquæ partes plumbi; tantæ videlicet, ut dolium aër, & plumbum, sint aquâ æquè magnâ ponderosiora: illud in mare profundum submergatur: & osculum C aperiatur. Ajo per osculum C ingressuram aquam tanto impetu quantum postulet cylindrus aquæ CD à dolio usque ad superficiem ipsius maris.

De Zonis Pneumaticis.

Num. CMVI.

VTuntur bovis vesicis pueri, ut nare addiscant, & instruunt cæteros, quid majori arte in hoc genere possit præstari.

Si consuatur cingulum, quod tantam aquam capiat, quanta corpori humano æquiponderet. [Vix reperiri aliquem, qui duobus æquæ pedibus cubicis sit ponderosior, asseverat Mersennus.] Et illud vento inflетur, & infra brachia ponatur, præstabit, ut homo non possit submergi. Qui illâ zonâ sub brachia cingatur, erit infra aquas usque ad zonam, habebitque liberum caput, & brachia, & tunc manibus se promovere poterit, & sicut cygnus super aquas natare. De hujusmodi zonis agit liber, qui *Vallo* inscribitur, & editus fuit Venetiis anno 1524. nam Caput 36. est, *per fare vna centura per militi, ouer per piscatori*. & vult, quod zona hæc totum corpus cingat; Hieronymus Ruscellus vult viam inire faciliorem, & uno globo est contentus, qui dorso adhæreat, & cingulo firmari possit: unde

in

in libro, qui inscribitur, *Precetti della Militia*: edito Venetiis anno 1595. pagin. 59. b. ponit hunc titulum. *Vn'altro Instrumento raccordato dall'eccellente Leonardo Fioravante, Dottor dell'Arte, e Medicina, col quale facilmente gli huomini potrebbono saluare la vita in mare.* Vide Laminam XXI.

Hac eâdem arte posses lintrem facere, qui maxima pondera sustentet. Illi sunt similes lintres ex ligno, quod vocatur *candor*, est subure levius, quibus incolæ Maldivarum utuntur, at multò similiores, qui ex cannis in fluvio Paraguay formantur, sunt enim fœmore crassiores, & per consequens tantum in internodiis claudunt aërem, ut supra lintrem domum ex lignis erigentes incolæ, cum omni commoditate navigent. P. Antonius Ruiz in libro, qui inscribitur, *La conquista espiritual del Paraguay.* §. 38. *pag.* 48. *b.* sic de lintribus illius regionis loquitur. *Por haver de ser la salida por el Paraná abaxo, facilitose mucho la mudança. Ponia espanto ver por toda aquella playa occupados Indios en hazer balsas, que son juntas dos canoas, o dos maderos grandes, cavados a modo de varco, y sobre ellos forman una casa cubierta, que resiste al agua, y Sol.* Et inferiùs *pag.* 5 *r. b.* §. 39. progreditur, & ait. *Vnos hizieron canoas de nuevo, con immenso trabaxo.* &c. *Otros en balsas de cañas, (que las ay tan gruessas, como el muslo, y de 50. pies de largo) se arrojaron al agua.* &c.

Num. CMVII.

Sicut in Occidentali Indiâ utuntur cannis, sic olim in Orientali utebantur papyro, ut naves veloces formarent. Ita Herodotus *libr.* 2. Plinius *libr.* 6. *cap.* 22. & *libr.* 7. *cap.* 56. & *libr.* 13. *cap.* 11. Strabo *libr.* 17. Solinus *cap.* 56. unde canit Lucanus *libr.* 4.

—*Sic cùm tenet omnia Nilus,*

Conseritur bibulâ Memphitis cymba papyro. Quò videtur respexisse Isaias *cap.* 18. cùm dixit. *Væ terra cymbalo alarum, quæ est trans flumina Æthiopiæ, quæ mittit in mare Legatos, & in vasis papyri super aquas.* Vbi (1) appellat naves *vasa papyri*, quod in Indiâ Orientali, & Ægypto ex hac arbore naves conformabantur. Et (2) etiam cymbas *Cymbala alarum* (quid, si legas *Cymbulas alarum?*) appellat: Septuaginta *Naves alarum*, hoc est, *Naves alis præditas* vertunt: nam velis naves, sicut alis aves se promovent. Vide Symmachum, & Pinedam, quos sequitur Solorzanus *de Iure Indiarum. libr.* 1. *cap.* 15. *pag.* 198. *b. num.* 25.

An, qui nare nesciat, possit arte juvari, ut fluvium transeat, infra aquas.

Num. CMVIII.

SVnt in omni classe Vrinatores necessarii, qui sub aquis longo tempore manent, naves reficiunt, aut etiam terebrant, si occasio postulet, & hostium negligentia permittat. At non semper Vrinatores reperiuntur, & semper occurrunt, quæ refici debeant sub aquis: & hanc ob rem desiderarunt Classium Gubernatores invenire modum, quo quicumque Faber lignarius posset suam artem exercere sub aquis.

Sanè apud Vallem-bonam (nostri Ordinis est Monasterium in Hispaniâ) laicum cognovi, qui nare nesciens, transibat fluvium infra aquas. Res erat plena periculo me judice, at ille suis viribus, & experientiæ confidebat: & siquidem ad oram aliam perveniebat, nandi artem, ut puto, non omninò ignorabat. Non juvabatur Instrumento, sed brachiis, & reptando per lapides se promovebat: at hoc securiùs, & celeriùs faceret, si opportuno aliquo Instrumento uteretur. Vnum propono.

Num. CMIX.

Liber ille, qui *Vallo* inscribitur, & anno 1524. lucem vidit Venetiis *cap.* 37. & *cap.* 47. docet, *fare un pappafico di corame con cerchi di ferro suro, & canello di andare sotto acqua.* Capucium hoc (*pappafico*) describitur Lamina XXI. in eâ enim BC est quædam rota, aut scutela ex subure: ADE, est tubus coreaceus, ita consutus, ut aqua penetrare non possit. GFH est capucium, similiter ex coreo factum: habet vitrum FG. circulo plumbeo einctum, & posteà coreo adsutum, tanta diligentia, ut per nullum foramen aqua insinuare se valeat. Debet, qui sub aquis velit pergere, caput inducere: & posteà ad collum firmiter, & securè ligare, &, quia nulla zona ita stringet, ut aqua transire non valeat, oportet inferiorem partem ad IK pice oblinire, ut carni adhæreat: & finito opere, cum exuere capucium placeat, si oleum commune adhibeas, separabitur.

Hoc est illud Instrumentum, quod etiam Robertus Flud describit; cujus sub initium Hypothalatticæ mentionem feci: quo abusus

fuit coram Marchione de Spinulâ nimis eredulus famulus Ingeniarii, & in Antuerpienſi foſsâ periit: quo nemo Vir prudens utetur, niſi omni periculo aditus præcludatur.

Sanè hoc Inſtrumentum ſpeculativè conſideratum, aptiſſimum eſſe videtur; & quamdiu tota, aut ſcutelâ BC ſupernatet, ſecuriſſimum eſt: cæterùm, ſi eam ſubmergi contingat, & aqua per A ingrediatur in tubum, de homine, qui ſtat ſub aquis, actum eſt. Summâ hic difficultate ſtare infra aquas poterit: nam ſuperior hominis pars eſt ponderoſior, &, aqua ſemper pectus deprimere, & tibias elevare conatur.

NAVTICA TERREA,

Ars navigandi ſupra terram.

Num. CMX.

PErgo ulteriùs, & aliam adhuc Nauticam trado: quoniam navigandi Ars eſt multiplex, & poteſt per ſpecies diſtribui. Ego quatuor præcipuas exponendas adſumpſi. Prima eſt communis Nautica, quæ naves ſuper aquas dirigit; & *Hiſtiodromicam* voluimus nominare. Secunda illas infra undas promovet, & *Hypothalattica* appellatur; è mari ad campos naves Tertia Nautica educit, & ideò *Terrea* dicitur: & tandem Quarta audit *Ætherea*, quoniam ſupra convexam aëris ſuperficiem ΝΑΥΚΛΗΡΕΕΙ. Duas priores Artis Nauticæ ſpecies (Hiſtiodromicam, & Hypothalatticam) jam tradidimus: tertiam (Terream) hac præſenti Sectione: & quartam (Ætheream) ſuo loco inferiùs breviter dilucidabimus.

Lamina 21.

Habeo ob oculos Lamin. XXI. Sed, quid prope finem reſpicio? Navim-ne an Currum? porrò, machinam brevem; à quâ, ſi vela auferam, currus eſt; ſi auferam rotas, navis eſt: unde, quia è navi, & curru coaleſcit, poterit ΑΡΜΑΠΛΟΙΟΝ, *Currunavium* vocari.

Primi, qui velis, cœperunt currus vehere fuerunt Tartari, qui borealiorem Aſiæ partem habitant: apud quos eſt longa, & aperta planities, quam trajiciunt curribus, quos nulli equi, aut rengiferi trahunt, ſed venti promovent.

Ejuſmodi Hollandi currunavia auſi ſunt imitari, & ſupra aggeres non ſine periculo ventis exponere: ſed per littora maris ſecuriùs illa proveunt, & ſunt aliis exemplo: nam Hungari, & quotquot planam regionem habitant, juvari ab Æolo poſſunt, nec equis, aut bobus indigent, ut currus trahant, quando, vel minimus ventus ſpirat.

Debet currus fieri, qualem Figura repræſentat. Habet rotas, ut cæteri currus: ſed tamen inſtruitur malo, antennis, & velis, ut navis. Si ventus ſit ſecundus (hoc eſt, Puppius) feliciter procedit Currunavium: ſi autem ſit à latere (hoc eſt, Dextrius, aut Lævius) magnam in Rectore ſcientiam, aut etiam providentiam requirit.

N O T A I.

De Navi rotatâ.

Num. CMXI.

SIcut ſunt Currus, qui propelluntur, velis, ſic etiam ſunt Naves, qui equis trahuntur. Nam multa ſunt, & in Belgio præcipuè loca, in quibus, aut in aquâ ſtagnante, aut contra aquam fluentem naves ab equis promoventur, magno incolarum lucro: ſæpe enim, vel unica navis adportat, quæ currus quinquaginta non poſſent. De his non ago, nam ſunt omnibus notæ, nec ab aliquo poſſunt, qui viderit Belgium, neſciri.

Ad aliud Navium genus tranſeo, quæ ab Arte uſum ſunt nactæ ancipitem; quoniam in terrâ currus ſunt, & in aquâ phaſeli. His Scythæ

thæ utuntur; nam regionem multi fluvii intercidunt, qui carent pontibus; nec possent iteragentes progredi, ni haberent currum, qui in aquâ navigaret; phaselumque, qui in terrâ curreret. Conformatur hoc modo.

Fit navicula decem pedibus longa, & supra quatuor rotas constituitur, ut à duobus, aut pluribus equis valeat protrahi. Hæc tanquam currus per campos, & agros festinat: quando autem ad fluvium, aut lacum pervenerit, solvit equos; &, ut nando se sequantur, imperat. In aquam truditur, & conto, & velo; aut, si altior sit unda, etiam remis in oppositum littus transmittitur.

NOTA II.

De Curru ΑΥΤΟΚΙΝΗΤῼ, *qui promoveatur ab intrinseco.*

Num. CMXII.

Hic opportunè quæri potest. An currus possibilis sit, qui promoveatur ab intrinseco? Currus videlicet, quem, nec bestiæ trahant, nec venti propellant, sed agens internum promoveat?

Patet illum esse possibilem: nam tantum pondus apponi poterit Automato, ut quousq; illud terram pertingat, currum, etiam oneratum, propellat.

An-ne in curru esse rotula poterit, quâ ab homine intra currum sedente circumactâ, currus progrediatur velociter? Adhuc hodie quidam ingeniosus, & doctus (vocetur Manlius,) qui posset censeri fide-dignus, se hujusmodi currum vidisse, valde seriò asserebat: addebatque sex homines in illo sedere; & totam machinam à rotâ, quam unus ex illis, qui sedebant, manu vertebat, magnâ celeritate promoveri. Sed respondeo, hic agi de potentiâ, & tempore. Si sermo sit de motu tardo, &, qui multis horis paucos peragat pedes, multiplicatis rotis posse cum fieri, indubitatum est: si autem de veloci (nam de hoc est quæstio) quidquid Manlius dicat, aut non dicat, hujusmodi currus impossibilis est. Vt rotæ externæ, quæ terram tangunt, circumagantur, adhibentur duo equi: at illæ rotæ moveri ab axe debent in curru: ergo manus motrix duobus equis esse debet potentior: igitur Manlii pace, hanc machinam, quam ratio impossibilem esse persuadet, cùm illam propriis videam oculis, possibilem esse credidero. Quoniam, si modus esset, quo sine equis, aut bobus propellerentur currus, quis esset Princeps, qui à bestiis vellet ferri? quis rusticus, qui vellet inutiles expensas subire, & nutrire domi inutilia animalia? Si tale alicubi haberetur prodigium, ab omnibus sciretur, si semel prodiret in publicum. At à solo Manlio scitur, si scitur, ergo est potiùs somnium, quàm Reipublicæ utilis speculatio.

NOTA III.

De quibusdam novis Curruum generibus.

Num. CMXIII.

Interim, dum tanquam impossibilem currum à Manlio assertum reprobamus, occurrunt aliqua circa curruum fabricam, & directionem, quæ non debent contemni.

Currus, prout communiter fiunt, in loco angusto verti nequeunt: at sub annum 1635. invenerunt Hispani modum, quo currus in quocumque angulo verteretur. Non indigebant hoc artificio rustici, quibus latæ patent in campo viæ, & in civitate per plateas amplas tendunt: Nobiles indigebant, ut per quemcumque viculum possent cum equis, & rhedâ transire. *Coches de cuello de cigueña*, aut uno vocabulo *Cigueñas* vocabant novos currus, quòd ciconiæ collum in ipsis linea puppiptoriam referret: quæ enim, dum recta est, vix patitur, ut anterior axis per grad. 30. inclinetur, inclinari poterit per grad. 70. vel plures, si ciconiæ collum formâ referat.

Prodiit sub idem tempus ingeniosa quædam currum sistendi methodus, quæ multos à morte exemisset, si fuisset veteribus nota. Furiunt interdum equi, & in præcipitia, aut fluvios rhedas trahunt, quin velocitas motûs, ut egrediantur homines, aut alio utantur consilio, permittat. Est ergo operæ-pretium ita jugum formare, ut in medio cursu possis equos dimittere, & rhedam sistere. Id facili negotio obtinebitur, si clavus, quo jugum rhedæ unitur, ita fiat, ut ab eo, qui sedet in rhedâ, possit extrahi.

NOTA IV.

De Curruum rotis. An magnæ minoribus præferri debeant?

Num. CMXIV.

Aliam, & aliam rotarum magnitudinem, aurigæ, & rustici in singulis provinciis ob-

obſervant: & ſuſpicari incipis, axium, & rotarum menſuras ab artificum voluntate pendere. At, quia in eodem loco omnes currus ſunt ſimiles, cógeris dubitare, An fortè loci ſitus magnitudinem rotis præſcribat?

Hanc ego quæſtionem reſpondeo, tametſi tractetur à ruſticis, mathematicam eſſe, & à Mechanicâ, ſubtiliſſimâ Scientiâ, pendere. In Vecte, quò magis potentia ab hypomochlio diſtet, faciliùs corpus grave movebit. Axis in perirrochio, ùt doctè P. Gaſpar Schottus *in Curſ. Mathem. lib.* 15. *cap.* 7. *propoſ.* 2. *pag.* 437. *b.* ſtatuit, eſt vectis primi generis, & quidem perpetuus: unde, quò rotæ ſint majores, faciliùs movebitur currus. Ergo ex hac doctrinâ, qui præſcripſerunt rotas altas, delineationem deduxerunt.

An-ne errant univerſi aurigæ, & ruſtici, qui minoribus rotis utuntur? Non omnes: currus enim, qui ſunt in planâ viâ opportuni, ſunt in acclivi, & fractâ inutiles. Et primò, ut per montes tranſeas, uti axibus brevioribus debes, ne currus nimis latus ſit: ſæpe enim proſtant anguſtę viæ, quę currus latiores non capiunt. Secundò, currus alti, ubi formatæ ſunt ad libellam plateæ, ſunt commodiſſimi. Si illæ acclives, aut declives ſint, erunt nimis moleſti: quò enim rotas majores habeant, impetu majori currus deſcendunt: & majori potentiâ indigent, ut ſuperiùs adſcendant. Si viæ ſint fractæ, & in uno latere, quàm in alio elatiores, agitur de gravitatis centro: quandiu enim illud inter duas rotas cadat, inverti non poterit currus: cæterùm, ubi primùm extra rotas immineat, currus neceſſariò invertetur. Ergo, quoniam faciliùs centrum gravitatis in altioribus curribus exorbitat, experientiâ didicerunt aurigæ, qui vias fractas, & inæquales peragunt; in quibus curruum axes non poſſunt manere ad libellam, ſed jam huc, jam illuc inclinantur; eſſe debere currus humiles, ne inverti poſſint: & altos, quia ſubjacent perpetuo inverſionis periculo, eſſe prorſus inutiles.

POTAMOGRAPHIA,

De Fluviis Naturalibus, & Artificialibus.

Num. CMXV.

Etiam navigamus in Fluviis; & aliqui ſunt tam opulenti, ut non habeát, cur Póto invideant. Ergo poſtquam Maria dimenſi ſumus, & Hiſtiodromicam (Artem navigandi docuimus) ingrediamur in Flumina; & illorum impetum, & fluxum menſuremus, ut qui, & ubi poſſint navigari, diſcamus. Et, quia tria Fluviorum genera recenſere ſolemus [nam alii dicuntur *Naturales*, ſunt enim in principio à rerum Naturâ creati: alii *Artificiales*, ſunt enim Humanâ induſtriâ foſſi: alii ſunt medii, qui ab aliquâ inundatione provenerunt, poſſuntque *Præternaturales* vocari] de ſingulis diſputabimus in particulari.

Quæſtio, quæ inquirit, *Cur fluvios produxerit Deus?* eſt curioſa, & jam olim deciſa, ait enim Seneca, *In his, quibus curſus eſt, non poſſunt vitia conſiſtere, quæ ſecunda vis defert, & importat.* Sanguis in corpore Animali, ſi motu careret, putreſceret: & aquæ in terrâ, ſi ſtagnarent, corrumperentur. Ergo, ut puræ eſſent; &, ſi vitia fortè contraxiſſent, deponerent, in mari, & fluviis juſſit Deus diverſis motibus exagitari.

Si petas, unde ſint Maria? nemo reſpondebit illa ex fluviis oriri; quoniam hi licèt multi, & magni, tantæ aquarum copiæ non videntur ſufficere: ſed *libr.* 3. *natural. quæſt. cap.* 12. reſpondebit Seneca. *Si rerum elementa ſunt quatuor, non poteſt interrogari, unde aqua ſit? quarta enim pars eſt naturæ. Quid ergo miraris, ſi rerum naturæ portio tam magna poteſt aliud ex ſe pereffundere. Satis illi virium*

rium dedi, cùm dixi, Elementum est. Intelligis, quod ab illo proficiscitur, non posse deficere. Loquitur, ut bonus Philosophus, nam Elementa sunt, quæ non sunt ab aliis, & ex quibus sunt omnia; si enim, aut ipsa ab aliis essent, aut ex eis nulla essent, non possent vocari Elementa.

ARTICVLVS I.
De præcipuis totius Orbis fluminibus.

Num. CMXVI.

E Numerare fluvios inferioris fortunæ infinita res esset, nam sunt innumeri: adeoque breviter recensebo, saltem illorum nomina, qui divites, & opulenti mari, in quod suos thesauros exonerant, non tam tributum pendunt, quàm bellum inferunt. Vt distinctè procedamus, regnorum, & provinciarum ordinem observemus.

Hispania.

TVrias, Plinio *Turius*, Pomponio Melæ *Durias*, Hispanis hodie *Duero*, Mauris *Gue-talabiar*, hoc est, *Aqua limpida, & pura*, Valentiam irrigat; est amœnissimus, & fluxu suo tempe pulcherrima intersecat. Celebratur à Valentinis hoc Elogio.

Yo soy Duero,
Que todas las aguas bebo:
Si no es Guadiana,
Que corre por tierra llana:
Y Guadalquivir,
Que nunca le vi.

Interim præter istos duos multi adhuc sunt nobiles in Hispaniâ fluvii, qui non ingrediuntur in Turiam.

Anas, aliàs *Ana*, Arabicè, & Hispanicè *Guadiana*, infra terram se condit, & posteà emergit: & ideò dicitur habere pontem, in quo multa pecudum, & armentorum millia pascuntur. Bæticam à Lusitaniâ dividit. Vide Plinium *libr.3.cap.1.& 22.*

Batis, aut etiam *Betis*, fluvius est ulterioris Hispaniæ, qui ex Tarraconensis agri finibus labens, australemque regionem mediam decurrens, & à suo Bæticam nomine vocari jubens, non procul à Gadibus in Oceanum Occidentalem illabitur. Illum etiamnum Arabico nomine dicimus *Guadalquivir*. Vide Plutarchum *in Sertor.* & Plinium *libr.3. cap.1. & 2.* Hujus fluminis aquis lanam optimè tingi author est Martialis, cùm cecinit:

Batis oliviferâ crinem redimite coronâ,
Aurea, qui nitidis vellera tingis aquis.

Loquitur ut Poëta, & *aureum* colorem vocat, quem vulgus *Gryseum*, Hisp. *Pardo*, qui, & *Pullus*, aut etiam *Baticus* appellatur, nam in provinciâ Bætica vellera naturâ pulla sunt, ex quibus tenuioris fortunę homines vestes conficiunt, quæ fidelissimè colorem suum servant, neque facilè maculis inficiuntur. Hinc patet, cur olim Cistertienses Monachi *Gryfei* sint dicti? omnia enim superflua detestati, noluerunt lanam tingere, sed sibi pro vestibus judicabant sufficere, quæ colorem conservaret nativum.

Iberus, à quo, & tota Hispania nominatur *Iberia*, vulgò *Ebro*, est navium capax, & 400. milliaribus Italicis per pulcherrimos campos decurrit. Altera *Iberia* reperitur in Asiâ, *Georgia* etiam, & *Mengrilla* appellatur, cujus incolæ Christiani sunt, & ab Hispanis, qui illas regiones subjugarunt, proveniunt.

Minius, à nostratibus vocatur *Miño*, cæteros Asturiæ fluvios superat, & per 100. milliar. est navigabilis.

Tagus, Hisp. *Taxo*, per Castellam in Lusitaniam fluit: Est ditissimus: & habere aureas arenas creditur: unde Iuvenalis:

Quod Tagus, & rutilâ Pactôlus volvit arenâ.

Apud hunc fluvium, ut narrat Aristoteles, & ex illo Plinius equæ ex vento concipiunt: quod, si bene exponatur, verum est: nam Hispani equos generosos insigniunt ventorum nominibus, & ideò meritò à ventis concepti dicuntur, qui à Circio, Favonio, vel Sephiro.

Tormes apud Salmanticam decurrit, per campos aridos, quia est undis subrilissimis præditus. Eò usque à fontibus præcipitatur, & ideò habet tam tenuem, & delicatam aquam, ut videatur subtilitate excedere terminos, quos postulat ordo vegetativus. Non solùm plantæ, sed etiam homines excessum subtilitatis sentiunt; nam studiosi primo mense ægrotant citra mortis periculum, donec aquis adsuescant.

Ænearium, Hiſpan. *Henàres*, reddit celebrem Complutenſis Academia; in quâ hoc adhuc puerulus obſervavi. Vt à Salmanticenſi differat, terminos Gallicos in Philoſophiâ, aut etiam in Theologiâ Magiſtri retinent; &, ut vidi, obtundebant Logicorum capita his propoſitionibus,

In Sequanâ ſunt piſces,

In Sequanâ non ſunt piſces,

In Sequanâ ſunt non piſces.

nam, cùm illi, quid eſſet *Sequana* neſcirent; &, utrùm eſſet homo, vel beſtia ignotarent; allucinabantur his aſſertis, qui juvarentur procul dubio, ſi nomen *Sequanæ* Magiſtri, in *Ænearium*, (*Henàres*) aut *Fluvium* mutarent, dicendo, *In Fluvio ſunt piſces*, &c.

Mançanares tenuis, ſed fertiliſſimus fluvius, Madritum adluit: habet pontem pulcherrimum, ex lapide cælato conſtructum, globis ornatum, ad 1000. quaſi paſſus longum, ad 50. latum: & totum hoc, ut rivum excipiat, cujus brachia ſicco pede in æſtate pertranſeas. Vnde admirabundus, aut etiam indignabundus, quidam in Madritum, ſeu Mantuam Carpentanam, ſic cecinit.

Paupertas fluvii, celſique opulentia pontis,
Mantua crede mihi, non bene conveniunt.
Vt lapides undæ deceant, Vrbs Regia, tandem,
Si nolis Pontem vendere, Flumen eme.

Sunt, & alii obſcurioris nominis fluvii, quos non vacat impræſentiarùm recenſere.

Gallia.

✠ Num. CMXVII.

SEquana, Gallicè *Seyne*, de quo paulò ante loquebar; non longè à vico Monaſterii S. Sequani in Burgundiæ Ducatu exoritur, & *Matronam*, vulgò *le Marne*, recipiens, Lutetiam Pariſiorum (*Paris*) deinde Rothomagum (*Roan*) dividens, in Britannicum Oceanum exonerat.

Garumna, vel *Garyna* (*Garonne*) ex Pyrenæo dilapſus, & multis amnibus auctus, ſi contrarius ſit ventus, ſtagnat, & campos adjacentes inundat; ſed tandem Oceanum, vel invitus ingreditur.

Ligeris (vulgò *Loire*, vel *Leeber*) ex montibus Alverniæ deſcendens, etiam in Oceanum illabitur.

Rodanus, vulgò *Roſne*, eſt fluvius rapidiſſimus: qui non longè à Rheni fontibus oriens, infra Lugdunum Arari (*la Saone*) ſe immiſcens, effunditur in Mediterraneum.

Germania.

✠ Num. CMXVIII.

EST vaſtiſſima regio, &, quia multum abeſt à mari, magnis fluviis rigatur.

Primus, & maximus omnium eſt *Danubius*, vulgò *die Thonaw*. Multum juvat, ut quis maximus fiat, quòd magnus ſit natus: nam alii fluvii, quia ex ignobili fonte initium ſumunt; rarò, aut ſerò ſunt grandes; at Danubius apud Suevos in ipsâ Sylvâ Nigrâ, magnâ ſcaturigine exoriens, quoniam habet, unde in Nativitate ſuperbiat, totam Germaniam præceps, & indignabundus interſecat, & à ſexaginta navigabilibus fluminibus tributa extorquens, tandem Ponto ſe immiſcet, tantoque inſilit impetu, ut ad plura milliaria undas maris retundat.

Poſt Danubium eſt Rhenus: undarum theſauris paulò minor, ſed mercatorum frequentiâ, & mercium flaviſſis opulentior. Canunt de ipſo Germani.

Aller waſſer fraw-iſt die Thonaw:
Aber der Rhein-Kanihr bruder ſeyn.

Ortus in Alpibus, per Rhætiam labitur: Acronianúm lacum, quin ſe ejus aquis immiſceat, trajicit; Baſileam dividit; Argentinam, Spiram, Nemetum, Wormatiam, Moguntiam, & Coloniam adluit, & demum in cornua diviſus in Germanicum Oceanum fertur. Sunt, qui ejus nomen à ῥεῖν voce Græcâ deducant, quod celerrimè fluat. At non ſubſiſtit etymon: cùm, quia Germanica vocabula non proveniunt à Græcis; tum, quia Rhenus eſt tardus, &, quia placidè fluit, etiam contra aquæ fluxâ vento mediocri navigatur. Vera nominis ratio ſumitur à *Rein*, nam volvit aquas puriſſimas, & limpidiſſimas. Mira erat erga ejus undas Germanorum veterum ſuperſtitio, apud quos ῥηνοc ἐλεγχοc, *Eſſer* dicebatur: qui enim uxorum pudicitiam in dubium vocabant, recens natos in Rhenum dimittebant, qui legitimos leniter ſuccollabat, illegitimoſque ſubmergebat.

Nicrus, ſeu *Neccarus*, vulgò *Necar*, oritur prope fontes Danubii, Heidelbergam adluit; Rhenoque ſupra Wormatiam immiſcetur.

Mænus ultra Bambergam in Voitlandiâ ha-

habet fontem: magnis ambagibus per Franconiam devolvitur; Francofurtum adluit: & è regione Moguntiæ Rhenum ingreditur. Et hic obiter nota vocem MENOC dies anni (hoc est, 365.) Arithmeticè exprimere.

Amasus, vulgò *Embs*, Frisiam percutrit: wesphalosque à Saxonibus separat.

Ursula, vulgò *Ruëss* magno strepitu apud Gotthardi, & Furiæ montes oritur: in vallemque præcipitatur; lacum Lucernensem ingreditur: indeque erumpens, aureas arenas volvit, & in Rhenum opulentus ingreditur.

Visurgis, qui ab incolis vocatur *weser*, descendit ex Hassiâ, & per Brunopolitarum Ducatum in mare festinat.

Albis fontes habet in Bohemiâ: adluit Saxoniam, Misniamque; & in Septentrionale mare ingreditur.

Suevus etiam nascitur in Bohemiâ, vulgò vocatur *die Spree*, per Marchiam decurrit, & Havelo miscetur.

Viadrus (vulgò *Ader*, seu *Oder*, unde *Odera*) per Silesiam fluit, & apud Caminum mare ingreditur. Est duplex Francofurtum: alterum ad Oderam, alterum ad Mœnum. Hoc est emporium celeberrimum, ad cujus nundinas mercatores totius Europæ confluunt: & Bibliopolæ præcipuè: illud celebrius reddiderunt Davidis Origani Opera, accuratissima, & absolutissima.

Vistula, aut etiam *Istula*, vulgò *wixel*; Germaniæ limitem orientalem præscribit.

Mosa, à monte Vogeso descendit, & Rheno prope Noviomagum immiscetur.

Scaldis oritur in Picardiâ, & multis milliaribus antequam ad mare perveniat, æstu retunditur, & cogitur oppositum cursum tenere. Gandavum, Antuerpiam, & alias civitates adluit.

Italia.

Num.CMXIX.

Arnus inter horridas rupes, & præcipites cautes ex Apennini dextro latere ...it; & haustis multis amnibus intumescens, ...orentiam intersecat, deinde Pisam, & in ...are devolvitur.

Boactus, qui, & *Sertius*: habet inundationes ...bitaneas, & ideò crebrò accolis inexspectam damnum infert.

Palia, cùm crescit, loca adjacentia infestat, & undarum tumultuantium, & spumantium copiam in Tiberim infra Orvietum immittit.

Tiberis, *Tibrias*, *Albula*, *Lydus*, *Thuscus*, *Vulturnus*, ac *Turrenus*, plura sunt nomina ejusdem fluvii, qui ab Italis vocatur *Tevre*. Oritur ex Apennino: & sub initium tenuis fortunæ rivulus quadraginta duobus 150. milliarium decursu fluviis haustis tantâ superbiâ tumet, ut Romam, Deam civitatum, dividat, & sæpe affligat, & inundet. Est autem teste Plinio, *rerum omnium toto orbe nascentium mercator placidissimus*.

In Brutiis, seu inferiori Calabriâ, sunt *Busentus*, & *Chrathis*. Hic nigrum lanæ, & serico; ille colorem flavum lanæ, & serico album inducit.

Anconæ Marchiam *Chietus*, *Potentia*, *Sentinus*, & alii ignobiliores fluvii irrigant.

In Tavisinâ Marchiâ quatuor fluvii numerantur, præcipuè (1) *Plavis*, Plinio *Anaxus*: (2) *Brenta*, seu *Meduacus major*: (3) *Pachilio*, seu *Meduacus minor*: (4) *Athesis*, quem *Saraïnam* Torellus, *Adrianum* Ptolemæus, vulgus *Adige* apppellat. Fluvium Brentâ ornatiorem in orbe terrarum non invenies. Ortus ex Alpium jugis, sexto à Tridento lapide, undis suis agrum Patavinum fœcundat. Antequam immisceatur, mari in duos ramos diducitur, quorum unus ad Pupilliam (vulgò, *Poveja*) vadit; alter, qui Venetias dirigitur, habet continuo ordine ad utramque ripam Palatia, & hortos (ad quæ recreationis gratiâ Nobiles Veneti, qui illa erexerunt, in æstate divertunt:) & mari immixtus Methamaucum, vulgò *di Malamoco* portum procreat.

Padus, nulli flumini claritate inferior, ut inquit Plinius, à Græcis vocatur *Eridanus*, eumque Poëtæ Regem fluviorum fabulantur. Strabone, Melâ, & Plinio testibus triginta flumina recipit, & in Adriaticum exoneratur. Hic Lombardiam fœcundat; &, si intumescat, inundatione repentinâ devastat.

Hydra, seu *Idria*, insignis in Foro-Iulii fluvius: ubi vivi argenti fodina, & aquæ calidæ medicinales, quæ hodie *Balnea Montis-falconis* nominantur.

Ibidem etiam decurrit *Tiliaventum*, navigabilis fluvius, qui supra vicum Phornium exoritur. Adjacet illi fons mirabilis, in quo crassiora ligna cortice lapideo obducuntur, & subtiliora citò convertuntur in lapides.

Hiberniæ.

Num.CMXX.

B*Anna* fluvius pulcherrimus, ex lacu Eaughio ortus, duplici oſtio in Oceanum transfunditur.

Sineus non tam magnitudine, quàm piſcium abundantiâ eſt celeber.

Angliæ.

T*Ama*, & *Iſis* duo celebres in Britanniâ fluvii commiſcentur, & *Tameſim*, aut, ut alii loquuntur *Tamiſim* componunt. Habet alveum altum, navium magnarum capaciſſimum. Placidè fluit; & per 60. milliar. Italic. maris æſtu retunditur. Vix eſt alius in totâ Europâ fluvius, qui Oceani æſtum in tantâ diſtantiâ ſentiſcat.

Sabrina undarum dives, à Plimlimo monte altiſſimo exoritur, occiduamque regionis partem irrigat, & fœcundat.

Scotiæ.

Num. CMXXI.

P Rima loco recenſendus eſt *Tueda*, qui Angliam à Scotiâ ſeparat.

Cluda (olim *Alcluth*, nunc autem vulgò *Cloyd*) in Hibernicum Oceanum decurrit.

Forthea, ſe exonerans in Oceanum Germanicum, illud æſtuarium facit, quod *Mare Scotiæ* dicitur.

Sunt præterea *Spaye*, *Neſſa*, *Louth*, & alii copioſi in Scotiâ fluvii.

Omnes magnitudine ſuperat *Tacus*, in quem *Cornu*, quod à lacu Taco, qui in Argilia regione eſt, &, quod ex Statera regione oritur, commixta, devolvuntur in Germanicum mare.

Livoniæ.

P Ræcipui fluvii ſunt, *Rubo*, *Nerva*, *Duina*, *winda*, *Beca*, &c. E quibus *Duina* ex lacu Prutenico exoritur. *winda* in Balticum mare decurrit. Non longè ab ejus oſtio maris eſt immenſa profunditas, & locus hic dicitur eſſe periculoſus. Sed cur? ob altitudinem aquæ naufragiis eſſe infamis non poteſt. Ergo illi periculoſi vortices, qui ſuperiùs cernuntur, à canali ſubterraneo, qui magnam aquarum copiam abſorbet, conformantur. *Beca*, qui vulgò *Einbecka* dicitur, ex præruptis ſcopulis tanto ſtrepitu præcipitatur, ut vicini habitatores ſurdi fiant: ut, vel hinc incipiamus credere non eſſe omninò impoſſibilia, quæ de Nilo narrantur.

Lithvaniæ.

Num. CMXXII.

B*Oriſthenes* apud Ptolemæum ille eſt, qui vulgò *Neper*, *Nyeper*, *Neſter*, aut etiam *Dneſter* appellatur. Per ejus oſtia ſeptimum Clima à Geographis ducitur. Et licèt Herodoti ævo ignotam habuerit originem, hodie nihilominùs conſtat illum in ſylvâ wolkonzkiâ prope Dnieperkum, Moſchoviæ pagum naſci: & poſteà per Lithvaniam decurrere: & ſub Smolenskò, & Chioviâ fluere, & in Pontum Euxinum tandem illabi.

Pomeraniæ.

D Vodecim fluvios numerantur, piſcibus abundantes, videlicet. 1. *Viſtula*, 2. *Nenceni*, vel *Cronon*, 3. *Nogat*, 4. *Elbinga*, 5. *wſera*, 6. *Paſſaria*, 7. *Alla*, 8. *Pregel*, 9. *Oſſa*, 10. *Drebnitz*, 11. *Lica*, 12. *Lavia*.

Hungariæ.

D*Anubius*, aliàs, *Iſther*. Inter hæc nomina aliqui differentiam adſignant: volunt enim unum, & eumdem fluvium eſſe Danubium quamdiu per Germaniam decurrit: Iſtrum verò, cùm per Hungariam tranſit. Etiam *Savus*, & *Dravus*, in aliis regionibus orti peregrinantur in Hungariâ: & ſolus *Tibiſcus*, eſt Hungarus. Ipſe in Maromaruſio ſub altiſſimis Carpathi jugis naſcitur. Abundat vario genere piſcium, & arenulas aureas provolvit.

Tranſylvaniæ.

Num.CMXXIII.

O Miſſis amnibus, qui non excipiunt naves, qui ſicut famâ, ſic, & nomine carere videntur, tres ſunt navigabiles, videlicet, *Aluta*, *Moroſſus*, & *Samus*. Duo priores è montibus Scyculicis originem trahunt: ſed Moroſus in Tibiſcum, & Aluta in Danubium in-

ingreditur. Samus denique in alpibus Calotæ natus, etiam in Tibiscum dilabitur.

Græcia.

Num. CMXXIV.

FLuvii præcipui sunt *Nessus*, *Melus*, & *Strymon*: adde, & *Hebrum*, apud quem olim Darius columnam erexit, & in ipsâ ejus laudes sculpsit.

Ad Greciam Macedonia pertinet, & *Axio*, *Erigonio*, *Polecâ*, *Peaco*, & aliis fluminibus abluitur.

Achajæ fluvii sunt *Ismenus*, quem *Cnopum* Strabo appellat: *Asopus*, *Evenus*, & alii.

Peloponesum irrigant *Peneius*, *Alpheus*, *Orphea*, *Panisus*, *Eurotas*, *Iris*, *Inachus*, & alii plures.

Africa.

Num. CMXXV.

ABundat copiosissimis fluviis, inter quos sunt celebriores, *Nilus*, *Niger*, *Senaga*, *Gambra*, *Zaire*, *Guama*, *Fluvius Spiritus sancti*, *Tensift*, *Omirabih*, *Subu*, *Fez*, *Capes*, & *Luccus*. Alii alios fluvios dilucident, meâ enim interest ultimum edisserere, quia ad Hispanos spectat.

Luccus igitur, qui à Ptolemæo vocatur *Lissus*, ex Gumaræ montibus originem sumens in Oceanum labitur. In ejus ostio sita est civitas Haraidos, cujus portus ingressu difficillimus est. Ioannes Leo *in suâ Africâ libr. 9.* hunc fluvium describit Italicè, cujus verba Marmol reddidit Hispanicè dicens. *Lucco es vn rio grande, que nace en las sierras de la Goméra, y corriendo azia Poniente atravieza por las Provincias de Azgar, y Habat, y passando junto a la ciudad Alcazarquivir, haze vnas lagunas muy grandes, donde se cria infinito pescado. Y despues saliendo dellas, se va a meter en el mar Herculeo cerca de la Ciudad de Larache, que los Africanos llaman el Araiz, donde la provincia de Azgar confina con la de Habat. En la boca deste rio está el puerto de aquella Ciudad:* & mox. *La barra es tan difficultosa de tomar, que si el Piloto no es bien platico de la entrada, corre peligro qualquier navio. Llama Ptolemeo a este rio Lisso: y pone la boca en grados seys, minutos veinte: y treinta, y cinco grados, y minutos quinze.* Civitas Haraidos, Arabicè *Alarache*, à fluvio dicitur: inquit enim Stephanus, *Lixa urbs Libyæ, ut ait Alexander in primo Libycorum, ab amne Lixo.* Hic fuit aula Antæi, & certamen cum Hercule: immò, & aliquorum opinione Horti Hesperidum, quos Poëtæ celebrant. Plinius *libr. 5. cap. 1.* agens de Mauritaniâ Tingintanâ, sic inquit. *Colonia à Claudio Cæsare facta Lixos, vel fabulosissimè ab antiquis narrata ibi Antæi Regia, certamenque cum Hercule, & Hesperidum horti.* Pomponius Mela *Luxum* fluvium, & *Lunxonem* civitatem appellat. *Propius autem Sala, ait, & Lixo flumini Lunxo proxima.* Nonius Pincianus eam Lynxonem dicit Stephano, & Artemidoro subscribens. Et Erastothenes eam vocat *Lexón*. Sed tantâ nominum varietate non obstante, illa est, quæ hodie *Larache* dicitur: unde D. Garcias Coronel *in Comment. ad Cantionem* I. *Gongoræ pag.* 9. concludit dicens, *Pero de qualquiera suerte es cierto aver sido la ciudad, que oy se dize* Alarache: *y el rio, el que oy se llama* Luco, *&c.* Dixerat *pag.* 7. agens de fluvio. *Es el Luco rio de la Mauritania Tingintana: antiguamente se dixo* Lixo, *o* Lix: *dista de Cadiz segun la opinion de Estrabon, que es la mas segura, ochocientos estadios, que hazen cien millas, que reducidas a nuestras leguas Españolas son* 25. [Lege 33. quoniam milliatia, seu leucæ Germanicæ 4000. passibus componuntur: Gallicæ, ut constat ex Mersenno *de Arte navigandi pag.* 237. nonnisi 3000. passus continent: nec ipsis sunt majores Hispanicæ.] *Nace de la sierra de la Goméra, que llamaron Abyla, y Simica, por la multitud de Ximios, que en ella ay. Es vna de las colunas de Hercules, contrapuesta al monte Calpe en España, al Estrecho de Gibraltar, que era la otra coluna.*

Portus hic erat Hispanis perniciosus, non ob Piratas Saracenos, quos despiciebamus omninò: sed ob Hollandos, Anglosque, qui ibi nidulabantur, & velut ex asylo Hispanas naves aggrediebantur; pleni vincendi spe, quin vinci possent: nam rebus desperatis confugientes ad portum, arma Hispanica relinquebant delusa. Hanc ob rem, coacti sumus, classem illuc dirigere, Lunxonemque, ut cum Pomponio loquar, subjugare. Anno igitur 1610. Mulejus Xeque, Provinciæ Regulus, quam propugnare non potuit, militi Hispano tradidit.

Num. CMXXVI.

Victoriam hanc ter celebravit Gongora, videlicet *Cantione* I. *Soneto* XXV. & in duobus Decaſtichis, quibus nihil acutius, aut ingenioſius, in Parnaſſo, tam Græco, quàm Latino reperies. Illa ſum admiratus, cùm legi: illa admiror, cùm relego: eademque, ut Gongoræ ingenium admireris, ſubjicio.

Larache aquel Africano,
Fuerte ya, que no galan,
Al glorioſo San-German,
Rayo militar Chriſtiano.
Se encomendó: y no fuè en vano,
Pues chriſtianó luego al Moro,
Y por mas pompa, y decóro,
Siendo ſu Compadre el miſmo,
Diez velas lleuó al Bautiſmo,
Con muchos eſcudos de oro.
A la Eſpañola el Marques
Le viſitó, y dexarle manda
Cien piezas, que aunque de Olanda,
Cada vna vn bronze es.
Dellas les hizo deſpues
A ſus lienços guarnicion,
Y viendo, que era raçon,
Que vn lienzo eſpiraſe olores,
Oliendo le dexó a flores,
Si moſquetes flores ſon.

Nulla eſt ſine conceptu linea: nulla ſine grandi, aut duplici ſignificatione vox: feliciſſimè promovetur metaphora, & Poëta, dum Marchionis de S. Germano victoriam feliciſſimam celebrat, ſeipſum ſuperat, & figit limitem, quò aliàs pervenire non poſſit.

Aſia.

Num. CMXXVII.

Iaxartes, Scythiæ Aſiaticæ eſt fluvius, influitque in mare Caſpium.

Tigris naſcitur in Armeniâ: & ita per Arethuſam tranſit, ut neque undæ, neque piſces lacûs, & fluvii commiſceantur. Occurrente Tauro in voraginem mergitur: & ab altero ejus montis latere erumpit, & poſteà per Teſbitem lacum tranſvectus iterum infra terram mergitur, & poſt 25,000. paſſuum emergit. Meſopotamiam ab ortu adluit, & in duo diviſus brachia immiſcetur Euphrati, quicum in Perſicum ſinum feſtinat. Eſt fluvius rapidus, & ideò *Tigris* dicitur, *tigrim* enim ſagittam Medi vocant. Accolæ illum *Tegil* afferente Caſtaldo: illum *Hidecel* afferente Theveto, *Derghele*, ut alii malunt, nominant.

Indus, à quo denominatur India, ex Caucaſo in orientem procurrit, & hauſtis, unde viginti fluviis ſe tradit mari.

Ganges, habet profundiſſimum alveum, qui, ubi minus eſt altus, 100. pedes ſuperat. Dictus fuit à *Gange* Æthiopum Rege: & hodie à Caſtaldo *Ganga*, & *Cantan* à Mercatore nuncupatur.

In Pontum Euxinum exonerant *Iris* (nunc *Caſalmach*) *Halis* (nunc *Cottomangiub*) *Parthenius* (nunc *Dolab*) *Sagittarius* (Bellonio *Sangari*) *Acada*: & alii.

In Propontidem *Aſcanius* (nunc *Iſnic*) *Phindacus* (nunc *Supidi*) &c.

In Helleſpontum verò *Scammandores* (nunc *Simores*) &c.

Et tandem in mare Ægæum *Cajus* (nunc *Cirmaſit*) *Hermes*, ſeu *Mercurius* (nunc *Sarabat*) *Gaiſtrus* (Caſtaldo nunc *Caici*, Ortelio *Chias*) *Mæandrus* (nunc *Maures*) &, quia afferente Bruſæo ſexcentas flexuras init, qui per ambages currunt, Mæandros dicuntur agere.

Melas (hodie *Genſui*) ingreditur in Euphratem.

Pactolus, fluvius Lydiæ, in Hermum influit, & alio nomine vocatur *Chryſorrhoas*, quod aureas arenulas trahat.

Pyramus (nunc *Malmiſtra*) Ciliciæ fluvius, propter duo celeber: nam, cùm alii fluvii ex montibus exordium ſumant, ipſe in mediâ planicie naſcitur: &, dum ultra Taurum per hujus montis anguſtias pellitur, tonitrui ſimilem ſonum edit, quem accolæ etiam è longinquo percipiunt.

Cydnus, ab Antitauro ſcaturit, volvitque rapidiſſimè aquas limpidiſſimas, & frigidiſſimas.

An-ne, & recenſendi ſunt *Simois*, & *Scamander*, qui, & *Xanthus* dicitur, decurrentes non longè à Trojâ fluvii, quos Poëtæ veteres celebrarunt? Placuit Homero facere elephantem è muſcâ, & cæteri morbo Homeri indulſerunt: cùm tamen, ut Bellonius teſtis oculatus affirmat, tam exigui ſint rivuli, ut æſtate exſiccentur omninò, & in hyeme vix aquas ferant, ut anſer in eis natare poſſit.

Me-

Moscoviæ.

Num.CMXXVIII.

BOristhenes, in hac provinciâ nascitur, indeque egressus, decurrit per Lithvaniam, ut diximus.

Taruntus Ptolemæo, Herbestenio *Rubo*, accolis *Dzina*, non longè à Boristhenis fonte exoritur, & Rigam Livoniæ adluens, in mare Balthicum aquas immittit.

Volga, seu *Edil* (Ptolemæo *Rha*) oritur è quodam lacu, qui 25. milliaribus à Moscoviâ Lithvaniam versus abest: multis flexibus, & gyris incedit, & opulentos fluvios hauriens, tandem quasi in 70. cornua sectus, non longè ab urbe Citracham Caspio mari immiscetur.

Tanais, quem *Tana* Itali, & Accolæ *Don* appellant, Europam ab Asiâ disterminat: efficitque paludes, quas Mœotidis vocant, & optimis abundat piscibus.

Occa, in provinciâ Misceneckiâ oritur, eamdemque circuit, & tandem in Volgam inferiorem ingreditur.

Tartariæ.

Num.CMXXIX.

KItai, est lacus, qui ad 80. milliaria panditur: & ex illo egreditur *Obii*, fluvius, in regione illâ Septentrionali celeber.

Oxio (nunc *Abiam*) Scythiam, quam ipsi nominant Zagathai, irrigat, & in varia cornua divisus, in mare Caspium exoneratur.

Palestinæ.

Num. CMXXX.

IOr, & *Dan* duo fontes sunt à Libani radicibus scaturientes, &, quia utriusq; aquam, sic etiam utriusque nomen *Iordanis* fluvius recipit. A Septentrione in Meridiem prolabitur, & duos efficit lacus, Samachonitis (hoc est, *Canæ Galilææ*) & Tiberiadis (qui *Mare Galilææ*, & *Lacus Genezareth* vocatur) & ingreditur in mare Mortuum.

Belo, est amnis Phœniciæ, qui apud Sidonem, & Acon civitates præterfluit. Vndas insalubres convolvit, & tamen est celeber ob arenas, quibus jam à multis sæculis accolæ, ut vitrum conficiant, utuntur.

Americæ.

Num.CMXXXI.

NOn sunt in toto Orbe majores, quàm Argenteus, & Marañon, quem alii *Orellanam* appellant, nam ille ostio 40,000. iste 70,000. pass. lato in Oceanum ingreditur. Vide Acostam *lib.* 3. *Hist. Indic. cap.* 18. 19. & 20. F. Gregorium Garciam *de Indorum origine à pag.* 163. *ad.* 172. Simonem Majolum *dier. Canicul. colloq.* 10. *pag.* 264. Maffæum *libr.* 2. *hist. Ind.* Boterum *lib.* 3. *pag.* 377. Garcilassum Incam *in suis Comment. libr.* 8. *cap.* 22. Et profectò Ioannes Baptista Scortia *libr.* 1. *de natur. & increm. Nili cap.* 5. Nilum cum Orellanâ componit, & tametsi ille Ægyptius, Silio Italico *lib.* 6. Agellio *libr.* 10. *cap.* 7. & aliis asserentibus *Fluviorum Rex* vocatus fuerit, tamen hunc Americanum tantum esse asserit, ut proportionem non admittat; nam sub finem ad 95. leucas patet; &, qui in medio navigant, nonnisi cœlum, & aquam conspiciunt. Sed neque cum Argenteo Nilus potest proportionem habere: Nilus enim, ut optimè dixit Hieronymus Cardanus. *Vincitur etiam ab Argenteo fluvio, in eâdem Americâ, qui ostio patente ad quadraginta leucas adeò violentus currit in Oceanum, ut nautæ priùs, quàm tellurem ex alto conspiciant, dulces latices hauriant.* Vide Solorzanum *de Iure Indiarum. libr.* 1. *cap.* 7. *pag.* 81. *num.* 15.

ARTICVLVS II.
De Fossis, & Fluminibus Artificialibus.

Num.CMXXXII.

ARtificiales Fluvios voco fossas industriâ humanâ factas, quales olim fecere in multis locis Veteres, & Iuniores frequentissimè aperiunt.

Inter Naturales, & Artificiales poni possunt, quas non condidit in principio Deus, sed inundationum superveniens impetus conformavit: nam sicut Diluvium, quod fuit universalis inundatio, mutavit fluviorum ori-

gines, & alveos alio modo direxit, ſic ſæpe ſolent facere inundationes etiam particulares. Foſſas igitur ruptas undarum imperu, ut à cæteris diſtingui poſſint, vocemus *Præternaturales*. Et, quia de Naturalibus Articulo præcedenti diſſeruimus, in præſenti de Præternaturalibus, Artificialibuſque diſputabimus.

Vtrùm olim Sicilia fuerit unita Italiæ?

Num. CMXXIII.

SIciliam, quæ hodie eſt Inſula, olim unitam fuiſſe Italiæ, teſtantur Scriptores antiqui, & ipſe id iſthmus, qui etiamnum, licèt fractus, & ſubmerſus, perſuadet. Locus ille hodie *Fretum Mamertinum* vocatur: ipſumq; P. Athanaſius Kircher fuit dimenſus curioſè, & *libr. de Magnete pag.* 484. depingit, & exponit his verbis.

[Dum anno 1638. Melitâ Romam petiturus, ad os freti juxta ſpeculam Pelori promontorii, quam vulgò *la Torre di Faro* appellant, triduum injurias contrarii maris ſuſtinerem, reliquis itineris comitibus otio indulgentibus, ego ſcrutinium freti audacter aggreſſus ſum; in quo multa ſanè obſervatione didici, quæ in abditas hujus freti cauſas veras me deduxerunt. Ejus latitudinem primò ubi ſtrictiſſimum eſt, geometricâ dimenſione 2785. paſſuum comperi. Deinde conducto uno ex iis, qui Turri præſunt, navigiorum conductoribus (ſiquidem nulla extera navis facilè introitum in hoc fretum tentat, niſi horum, qui fluxûs, & refluxûs cæterorumque æſtuum in ſingulas horas, & momenta ſcientiſſimi ſunt; directione manducatur; ſecus enim manifeſto ſeſe naufragii periculo exponeret) ipſius directione in conductâ cymbâ ductus, cum bolide 300. pedum fretum ingreſſus ſum; fundum totius æſtûs veluti fundamentum explorare tentavi; atque dimiſſâ bolide, in quibuſdam locis quidem impenetrabilis profunditatis, in aliis 39. 50. 60. 100. pedum fundum reperi, in nonnullis veluti ſcopulos quoſdam prærupros, in multis tractum ſcopuloſum, quemdam veluti pontem à Siciliâ in Calabriam, utrimque fundo in abyſſum ſubſidente, comperi, (N.B.) quæ Siciliam olim Calabriæ hoc ſaxoſo tractu conjunctam fuiſſe non inobſcura, præbebant veſtigia; in cæteris locis arenoſus fundus continuas ultrò citròque arenas, nunc lapillos volvens, qui æſtu agitari illiſique nocturno tempore quendam veluti ſubterraneum fragorem non ſine horrore, & admiratione cauſabantur. Cæterùm totum fretum varium, &, quod mirum eſt, in perpetuâ fluxûs, & refluxûs inconſtantiâ perpetuò conſtans: etſi enim æſtus varias motûs formas induat, nunc ſurſum, nunc deorſum vergat; nunc in gyros, & gurgites, nunc in ebullitiones, ut in Scyllâ, & Charybdi apparet, abeat; communis tamen æſtus ſex horis fluit, & totidem ad Lunæ motum refluit; quam periodum ita conſtanter ſervat, ut conductores navigiorum, dato tempore, quo Luna Horizontem, aut Meridianum, vel aliam cœli partem ſubit, infallibiliter maris ęſtuſque conſtitutionem definiant, datoque maris æſtûſque motu, Lunæ in cœlo, etiam nubibus obducto, ſitum certè, & ſine ullo errore, enuncient; quod nunquam credidiſſem, niſi ego examinando ipſoſmet, verum eſſe comperiſſem. Ex his igitur prodigioſis maris effectibus, tandem concludo, totum iſtud fretum penitùs cavernoſum eſſe, ac veluti cuniculis quibuſdam perfoſſum, qui per ſubterraneos occultoſque terræ meatus longo terrarum tractu in Oceanum, aut alia maria deducantur, unde dicta maria æſtu, aut tempeſtate concitata, aquam magnâ vi per hujuſmodi cuniculos occultoſq; freti mæandros regurgitatione quâdam, ac ebullitione protrudant; aut refluentibus dictis maribus, per voragines quaſdam, aquæ hujus freti quoque refluant; cujus rei ſigna certiſſima, præbet Charybdis, quæ ſtatis horis, non ſecus, ac cacabus igni ſuperpoſitus ebullire videtur, ac maximè vento Euronotho, quem Sirocco vocant, ſpirante: multos quoque hujuſmodi cuniculos in cavernoſos quoſdam montes deduci credo; ubi ex vehementi alliſione aquarum, nitrum, vitriolum, aliæq; materiæ combuſtibiles ad incendiorum ſubterraneorum productionem, aptam materiem procreent; in aliis verò aquæ exitum non invenientes violento motu regurgitantur.

An olim clauſum fuerit mare Mediterraneum? An Hiſpania unita fuerit Africæ?

Num. CMXXXIV.

CAlpem, & Abylam (colles ſunt, inter quos Fretum Herculeum erumpit, & Her-

Herculis Columna vocantur) olim fuisse unum montem, mareque Mediterraneum occlusisse, asserunt Erastothenes apud Strabonem *libr. 1. de situ Orbis sub med.* Seneca *libr. 6. natural. quæst. cap. 29.* Pomponius Mela *lib. 1. cap. 5.* P. Ioannes de la Puente *in utriusque Monarchia concord. libr. 3. cap. 25. §. 3.*

Irrupit Mare Mediterraneum, & viam sibi aperuit, ut in Oceanum undas exoneraret. Supervenit Hercules, & fretum occludere voluit. Ita Diodorus Siculus *libr. 4. cap. 3.* P. Ioannes de la Puente *loc. cit.* §. 4. *pag.* 165. Et, quod mireris etiam P. Mariana *lib. 1. Hist. Hispan. cap. 2.* qui tametsi omnia antiqua, fabulosa esse existimet, hujus historiæ meminit. Et opus quidem arduum, sed possibile aggressum fuisse Herculem ideò nonnulli existimant, quòd illo ævo fretum angustissimum erat, ut ex Plinio *in Præfat. libr. 3.* & Solino *cap. 36.* colligitur: at, quo fretum erat angustius majori impetu Mediterranei maris aquæ in Oceanum devolvebantur.

Sed, cur hoc fretum conatus est Hercules claudere? Quia priùs sicco pede ex Hispaniâ in Africam pergebant homines: & posteà nonnisi magnis navibus transire poterant. Sed nō videbat Hercules fretum tam esse necessarium, ut, si illud non rupisset natura, debuissent homines labore, & industriâ aperire: nam, si esset occlusa illa via, Anglis, Scotis, Hibernis; Belgis, Lusitanis, &c. cum Italis, Siculis, Græcis, &c. esset nulla, aut difficilis communicatio.

Fossas aperuit Hercules generosus, & audax, per quas aqua, quæ diversas regiones submergebat, defluerer. Archeloum fluvium in alium alveum accolis utiliorem devertit. Nilum altissimis erectis aggeribus continuit, &, ne aliò tenderet, quàm permitteretur, coegit. Eidem Herculi fertilitatem debēt Tempe: nam fluvii in Thessaliâ stagnabant, & ipse magnis apertis fossis liberavit ab aquarum tyrannide, & utiles, & fertiles reddidit. Rupit scopulos, qui Scylla, & Charybdis vocati: cujus Ferdinandus II. Romanorum Imperator, exemplo cautes illas, & rupes, in quas Danubius non longè à Viennâ impactus naves involvebat vorticibus, & diglutiebat tandem, magno, sed felici impendio, & labore amovit; & mercatores, qui ex diversis Germaniæ partibus Viennam, Imperatorum Regiam, confluunt, in loco naufragiis infami, qui *Transitus mortis* vocabatur, periculo submersionis exēmit, famam, & gloriam apud posteros ob tam magnum beneficium lucratus. De his, & aliis ab Hercule, aut effossis canalibus, aut erectis aggeribus agunt fusiùs Diodorus Siculus *libr. 1. cap. 2.* & *lib. 4. cap. 2.* Sabellicus *libr. 6. Enead. 1.* Cœlius Rhodiginus *lib. 7. antiquar. lection. cap. 20.* Natalis Comes *libr. 8. Mytholog. cap. 12.*

De Canalibus Belgicis.

Num. CMXXXV.

SI dicas, ea, quæ de Hercule narrari solent, fide Herculeâ indigere, ut credantur: nam à Poëtis aucta, & ultra terminos veritatis provecta, si fortè fuerunt aliquid, non fuerunt saltem, quanta hodie recensentur. Respondebo nostram Dissertationem non dependere ab Hercule, sunt enim centena alia exempla indubitatæ fidei, de quibus non habuerunt Poëtæ, quæ augerent, pingerent, aut transformarent: nam de isthmis hominum labore, & industriâ perfossis agunt copiosè Simon Majolus *tom. 1. colloq. 15. & 23.* Theatrum vitæ homanæ *volum. 10. libr. 2. per. tot.* Cælius Rhodiginus *libr. 21. cap. 19.* Ravisius Textor *in Officin. tom. 2. à pag. 222.* Maluenda *libr. 5. de Antichristo cap. 17.* & *libr. 6. cap. 13.* ubi inter alia tractant de Portis illis, quas *Caspias*, seu *Caucasias* appellant, & disterminant Georgianos à Tartaris: de quibus etiam agūt Plinius *lib. 6. cap. 11. & 14.* D. Hieronymus *in Epist. ad Oceanum de Epitaphio Fabiolæ tom. 1.* Iornandes *in libr. de gestis Gothor.* Marcus Polus *libr. 1. cap. 5.* Paulus Iovius *lib. 17. sua Histor. cap. 5.* P. Ioannes de la Puente *in convenientiâ utriusque Monarch. libr. 2. cap. 18. pag.* 205. & tandem Solorzanus *de Iure Indiar. libr. 1. cap.* 8. qui multa ingeniosè, & eruditè colligit, &c. Ergo eas historias seligam, quas esse veras universi fatentur: in quibus, si fortè Scriptores diffident quoad circumstantias; quoad substantiam conveniunt, & primò te in Belgium, regionem ab ipso initio generosam conduco, in quo multa fluminū̄ cornua reperies, vel hominum industriâ fossa, vel violentiâ inundationum rupta. Cæsar apud Cluverium *cap. 2. pag. 12.* sic ait. *In insulis sese* (Toxandri) *occultaverunt, quas æstus efficere consueverunt.* Infert autem Cluverius. *Continens igitur terra Selandia anteà fuit, nec*

 nisi

nisi majoribus Oceani æstibus interfusa, quod vocabulum consuetunt *disertè indicat; aut sanè (si sic malis interpretari) accessu maris fiebant insula, recessu iterum continens.* Et pag. 14. *Æstuaria illa alternis Oceani æstibus, modò repleta, modò vacua, ejus tempestate fuisse* judico (*id enim* æstuaria *propriè dicuntur*) *ita uti, vel pedibus transire potuerint. Namque id ni fuisset, nequidquam certè Cæsar T. Labienum (quem ex Eburonibus in has parteis ad insequendos hosteis, huc se occultanteis, cum tribus legionibus miserat) post septimum diem ad Advatucam Eburonum oppidum (Tungros nunc dici suo loco ostendetur) redire jussisset: navibus quippe, aut pontibus, quibus in insulas transiret, opus fuisset, quæ tam exiguo temporis spatio parari nequibant; utique, cùm haud modica præstitutorum dierum pars in itinere ultrò citroque absumenda foret.* Et demum *pag. 15. Hinc posteà factum, uti Oceanus Germanicus, cùm in totum Germaniæ littus vehementiùs irrueret, facilè etiam hoc solùm latis, atque altis fretis discerperet. Id, quod neque Cæsaris, neque Taciti tempestatibus factum, neque Plinii: qui nullas heic recenset insulas; scilicet, quia nulla vera insulæ erant, sed continens terra, ut ante dictum, æstuariis distincta, &c.* Et, quod mireris, Toxandri olim carebant civitatibus: unde *pag. 16.* ait. *Oppida, neque nunc, neque multis sæculis posthabuere. De Middelburgo, & Flissingâ, quod fertur; quasi hoc ab Vlysse (Vlissingen quippe incolis scribitur per V consonantem) Oceanum penetrante, inque has parteis delato: illud verò à Metello Celere, Galliæ Proconsule condita forent, delirantium nugæ, anilesque sunt fabulæ. Flissingam non ab Vlysse, sed ab lagenâ, quæ Incolis dicitur* Vlesse, *sive* Flesse *nomen accepisse ipsa oppidi testantur insignia: Middelburgo autem nomen dedit situs: quia in mediterraneis, sive in medio reliquorum oppidûm, quæ in littore sternuntur, positum est.*

De Civilis alveo.

Num. CMXXXVI.

DE mole Drusi, & alveo, in quem Rhenus, sic Civile disponente, prærupit, multa scribunt Iuniores, sed mihi placet Cluverii diligentia, & industria: qui *cap. 6. pag. 43.* sic inquit. *Cùm autem Rhenus humili ripâ eo loco contineretur, prono alveo in Galliam ruere tentabat. Id uti impediret Drusus Germanicus, molem, seu aggerem dictæ ripæ præstruere aggressus est; fato autem præreptus, opus imperfectum reliquit. Id annis post LXIII. Paullinus Pompejus, sub Nerone inferioris Germaniæ Proprætor, perfecit, ut testatur Tacitus Annalium XIII. his verbis.* Ne segnem militem attineret, inchoatum ante tres, & sexaginta annos à Druso aggerem coërcendo Rheno absolvit. *Hanc molem XIII. post annis Civilis Batavus, rebellans, postquam in insulam, seu locum contra Romanorum insequutionem tutum concesserat, diruit, Rhenumque in mediam insulam effudit: uti hac ratione duplex vallum, sive duplicem fossam adversus Galliæ continentem, unde Romanorum vim, atque arma metuebat, haberet; Vahalem scilicet, & hûc novum Rheni alveum. Cujus rei testem habeo eumdem Auctorem libr. 5. Histor.* Quin & diruit molem à Druso Germanico factam, Rhenumq: prono alveo in Galliam ruentem, disjectis, quæ morabantur, effudit. *Atque tum eâ molis disjectione effectum est, id, quod continuò subjicit Auctor,* Sic velut abacto amne tenuis alveus, insulam inter, Germanosque, continentium terrarum speciem fecerat. *Huc igitur jam spectat illud Plinii.* Medio inter hæc ore, modicum nomini suo custodiens alveum.] Et *pag. 44. & 45. Novus autem ille alveus, in quem Civilis Rhenum effudit, haud dubiè is est, qui nunc* Lecca, *vulgò accolis* de Lecke *vocatur: & Culeburgum, Vianam, Schonhoviam delatus paulò infra pagum Krimpen, Mosæ amni jungitur.*

De Corbulonis fluvio.

Num. CMXXXVII.

CElebris est fossa illa Corbulonis, quæ viam aperuit Oceano, ut haberet, quò diverteret, & in æstu cessaret fluctus Mosæ, & Rheni retundere, & adjacentem provinciam inundare. Tacitus *Annal. II.* de Corbulone. *Ne tamen miles otium exueret* (lego, *indueret*) *inter Mosam, Rhenumque, 23,000. pass. spatio fossam produxit, quâ incerta Oceani vetarentur.* Consentit Dio, qui *libr. 60.* de eodem Corbulone sic ait. *Fossam per ipsorum* (militum) *manus à Rheno ad Mosam perduxit 170. stad. longam, ne hi fluvii æstuante Oceano resluentes stagnarent.* Et quidem 170. stadia efficiunt 21. milliar. 250. pass. nam 125. passus, ut docet Plinius *lib. 2. cap. 23.* & Geographi universi supponunt, stadium continet: unde patet iniquè

què Iustum Lipsium cum Dionis Interprete sic stadia dissolvente procedere. Porrò, *Tempora mutantur, & nos mutamur in illis*. Ne essent otiosi milites Corbulo, fossam hanc, quæ non erat necessaria, aperuit: & hodie conducuntur, aut veriùs compelluntur rustici, ut loricas necessarias erigant, ut in otio conserventur milites, & non sint lassi, quando debeant pugnare. Desipiunt apud nos hodie militiæ Principes, si Corbulo artem militarem percalluit.

Si hanc hodie fossam quæras, diversas Opiniones reperies, quæ te etiam in alias fossas ducent, quæ manu factæ, & tamen, quando, & à quo ductæ fuerint, nescitur. Hanc disputationem accuratè promovet, & singulas sententias examinat Cluverius *de trib. Rheni alveis. cap. 6. pag. 46. & 47.* ubi etiam agit de fossâ Merovæi, suamque Resolutionem manifestis argumentis persuadet.

De Drusi fossâ.

Num. CMXXXVIII.

RHenus Bicornis erat; at Drusus Germanicus sub Cæsare Augusto, suo Vitrico, apud Belgium gubernans, magnam Rheni partem per fossam in Nabaliam deduxit, & Rhenum tricornem reddidit. Fossa hæc à Côdirore nomen habuit, & *Drusiana* nuncupata fuit. Tacitus *Annal. II.* [Iamque classis advenerat cum præmisso comeatu, & distributis in legiones, ac socios navibus, fossam, cui *Drusianæ* nomen ingressus, precatusque Drusum patrem, ut se eadem ausum libens, placatusq; exemplo, ac memoriâ consiliorum, atque operum juvaret.] Et Suetonius in Claudio de Druso. [Oceanum Septentrionalem primus Romanorum Ducum navigavit: transq; Rhenum fossas novi, & immensi operis effecit, quę nunc adhuc *Drusinę* vocantur.] Et Cluverius *cap. 25.* hoc scholio verba præcedentia dilucidat. [*Fossas Drusinas* licèt Suetonius plurali numero dixerit, tamen unam solam fuisse constat: itaque rectiùs quoque *fossam Drusianam* singulari numero appellavit Tacitus.]

De novis canalibus.

Num. CMXXXIX.

PRæter has antiquas fossas, sunt factæ hoc ævo plurimæ, quibus se præcipuæ civitates communicant. Celeberrima est, quæ Bruxellis Antuerpiam iteragentes, aut etiam merces transfert. Dirigitur enim Vilvordiam: apud quam novus fluvius supra pontem antiqui fluvii transit: & aliæ naves per alveum, & aliæ per pontem decurrunt. Hinc progreditur ad willebroeck, ubi in Scaldi navis major exspectat, ut omnia transportet Antuerpiam.

Bruxellis etiam Hallas per novum canalem transitur.

Fluvius Lovanio Mechliniam jam est perfectus: ille, qui Lovanio Namurcum tendit, nunc effoditur.

Mechlinia Antuerpiam, & Antuerpiâ Gandavum sunt fluvii, qui arte juvantur, ut commodè naves excipiant.

Gandavo Brugas nos ducit fossa pulcherrima, quandiu Gandavensium territorium intersecat, ad lineam rectam: posteà verò, ex hac, vel illâ causâ (nam diversæ narrantur) per spiras se insinuans.

Etiam Gandavo Audenardam: & Audenardâ Condæum alia fossa dirigitur.

Brugis Damam, & hinc Slusiam per fluvium artefactum procurritur. Sed per aliam etiam fossam Brugis Ostendam, Furnas, & tandem Dunkerckam venitur.

Hæ sunt fossæ novæ, quas in Brabantiâ, & Flandriâ vidi: præter quas sunt in Hollandiâ, Zellandiâ, & aliis Belgii provinciis plurimæ, quæ poterunt ab aliis recenseri.

De fossâ Xerxis.

Num. CMXL.

AB hominum multitudine non pendere victorias Xerxis in Græcos numerosa expeditio testatur. Centum & septuaginta hominum myriadas conscripsit, habuitque tantum navium apparatum, ut totum Hellespontum operiret, Asiamque Europæ quasi ponte conjungeret. Et quid præstitit? Apud Thermopylas à quatuor millibus hominibus victus fuit. Et posteà in mari apud Salaminem à Themistocle superatus, ut effugeret vix cymbam habuit. Ejus meminit Suetonius *in Caligulâ. cap. 19.* dicens. *Talem à Cajo pontem excogitatum, æmulatione Xerxis, qui non sine admiratione aliquanto angustiorem Hellespontum contabulaverit.* Lege Ioannem Fungerum *in Etymolog. verb. Asia,* qui citat S. Isidorum, & alios.

Inter alia immensi laboris, & nullius utilitatis, quæ fecit, *Athon montem teste Plinio* libr. 4. cap. 10. *à continente abscidit (Xerxes) deducto brachio maris artificiali*. Solorzanus *de Iure Indiar. libr. 1. cap. 8. pag. 103. b. num.* 55. ad causam suscepti laboris respexit, & dixit. [Et Athon montem, absque ullo fructu, solâ jactantiæ gratiâ, & potentiæ ostentandi cupidus, à suis copiis sub visceribus effodi jussit, per vices aliis succedentibus, adjuvantibus etiam in effodiendo accolis, uti latiùs commemorat Herodotus *libr.* 7. Brisson. *de regn. Persar. libr. 3. pag.* 335. & Baptista Fulgosus *libr. 9. memorab. cap. 5. de Superbiâ. fol.* 326.]

De fossâ Caspiâ.

Num. CMXLI.

EX mari Caspio ad Pontum Euxinum canalem valde utilem, si perfoderetur, delineavit Nicanor, Syriæ Rex potentissimus, & ante diem sublatus opus imperfectum reliquit: quin fuerit posteà, qui illud promovere voluerit. Vide Plinium *libr. 6. cap.* 11.

An expediret isthmum rumpere, qui Ionium pelagus separat ab Ægeo?

Num. CMXLII.

INter Ægeum, & Ionium mare ad Peloponesum (nunc *Morea*) est isthmus quinque milliaria latus; qui, si aperiretur, non esset necessarium, ut sæpè naves longo, & ancipiti ambitu circumirent peninsulam. Et quidem generosissimi Heroës de isthmo hoc rumpendo cogitarunt: in quo opere post Demetrium Poliorcetem plurimũ laboravit Dictator Cajus Cæsar, & omnium maximè Domitius Nero, ut prodit Plinius *libr. 4. cap.* 4. Strabo *libr.* 1. & Suetonius *in ejus vitâ. cap.* 19 nam, ut ipsi recensent, perfossurus hunc isthmum ad milites concionem habuit, operis utilitatem, aut etiam necessitatem proposuit, quantam apud posteros gloriam essent habituri exposuit, & tubarum clangore signo exhibito, ut nullus se à labore excusaret, ipse primus humum ligone effodit: & corbe congestam humero extulit, & in designatum locum adsportavit. Scio viri generosi conatus, velut irritos, &, qui ad optatum finem pervenire non possent, ab Apollonio Tyanæo apud Philostratum *in ejus vitâ. libr. 4. cap.* 8. & *libr. 5. cap.* 2. Luciano *Dialog. Nero. sive de effossione Isthmi. fol.* 338. & aliis fuisse irrisos. Scio apud Criticos *Æthiopem lavare*, nec-non *Isthmum perfodere*, coincidere, & de eo dici, qui rem impossibilem tentat, ut habet Cælius Rhodiginus *libr. 2 r. lect. antiq. cap.* 19. & Erasmus Rhoterodamensis *pag.* 1064. Respondeo tamen, *In magnis voluisse, satis*: nec ideò gloriâ defraudari Domitium, quod habuerit vitâ majorem animum. Molem in Germaniâ inferiori incepit Drusus, obiit. Hæsit opus, ut diximus, per LXIII. annos, quousque tandem illud Paulinus Pompejus absolvit. Pone non supervenisse Paulinum, neminemque inceptum aggerem perfecisse: an minor ideò maneret gloria Drusum, qui ausus fuerit incipere, quod nemo fuisset ausus absolvere? Incepit arduum opus Domitius, bono publico intentus: non habuit tempus, ut absolveret: sequuti sunt, qui rem privatam agerent, & perfici canalis non potuit. An-ne ideò spoliabitur laude?

An ex Nilo ad mare Rubrum possit canalis aperiri?

Num. CMXLIII.

VArię olim fuerũt de hac materiâ sententia, varia cõsilia: semper diversa, & interdũ adversa. Profectò opinione multorũ, si aperiretur ex Nilo ad mare Rubrum fossa Occidentis divitias esset in Occidentem transfusura: & eo maximè tempore, quo longa illa, & periculosa circa totam Africam ignorabatur navigatio. Fossam hanc incepit aperire Nechaus (aliàs Nechepsus) Ægypti Rex, qui postquam viginti hominum millia nimio labore oppressa perierant, ab opere, vel invitus destitit; cùm, quia carebat viribus, ut progrederetur; tum, quia voluit morem gerere oraculo prædicenti, *Illac viam barbaris aperiri*. Ita Herodotus *lib.* 2. apud Opmeerum *in Chron. pag.* 98. Maluendam *de Paradiso. cap. 35. pag.* 98. Theatrum vitæ Humanæ *vol. 10. libr. 2. à pag.* 2400. Hoc opus Sesoostres animosè resumpsit, sed desistere debuit, monitus, aut verius deceptus à Geodætis, mare rubrũ tribus cubitis agris Ægyptiacis esse excelsius dicentibus. Vide Herodotum *lib.* 2. Plinium *libr. 6. cap.* 29. S. Basilium *homil. 4. in Hexam.* S. Ambrosium *ibid. libr. 3. cap.* 2. Procop. *in cap. 1. Genes.* S. Thomam *1. pars. quæst. 69. art. 1. ad* 2. Acostam *cap.* 10. Maluendam *de*

Anti-

Antichristo. libr. 5 *cap.* 7. & *de Paradiso cap.* 35. *pag.* 98. Sed contrarium videtur dicere Strabo *libr.* 17 *de situ Orbis.* Illud postea ab aliis aliquando susceptum, & etiam aliquando intermissum, aut etiam ob causas diversas relictum est. Sed tandem opus, maximè necessarium, perfectum fuit à Ptolemaeis, vanos timores contemnentibus, & bonum publicum considerantibus. Nec enim illac aperiebatur hosti via, qui enim non haberet in terrâ numerosum exercitum, non posset naves per canalem progredientes defendere: &, qui illum haberet, non indigeret illâ fossâ, ut Ægyptum invaderet. Rubro mari Ægyptum tribus esse cubitis depressiorem quis prudenter affirmet? Geodæta omni diligentiâ adhibitâ, in tantâ distantiâ, de tribus cubitis judicare non potest. Sed esto tribus illis cubitis terra Ægyptia depressior. Quid inde? etsi centum, vel pluribus esset, posset aqua marina cataractis firmari. Perfecta tandem fuit fossa hæc: habuitque cubitos centum latitudinis: & profunditatem quanta navigio fetenti decem-millia sufficeret. Canalem mari Regia providentia conclusit, ut per illum non effunderetur, nisi, quando, & quantum postularet necessitas, eo, ut opinor, modo, quo apud Willebroeck, in Brabantiâ: nam priùs mare permittebatur ingredi, & toties deformavit canalem, ut debuerit firmissimo ibi muro, & cataractâ securissimâ claudi. Vide Diodorum Siculum *libr.* 1. *cap.* 3. Strabonem *libr.* 17. Et quidem Plutarchus *in Antonio* ait Cleopatram ab Augusto victam per hanc fossam dirigere classem, & cum opibus suis, & hominibus fugere servitutem, & ad ignotas terras transmigrare instituisse, sed, quia serò sapuit, quod cogitabat, obtinere non potuit.

De fossâ Gallicâ, pluries diverso consilio inceptâ, & nunc tandem à Christianissimo Rege generosè resumptâ.

Num. CMXLIV.

Est regio felicissima Gallia: doctissima, fortissima, ditissima. Orientales provinciæ, quas Mediterraneum mare adluit, & Occidentales, quas adlambit Oceanus, nisi circumnavigatâ totâ Hispaniâ commercium habere non possunt: & desideravit jam olim mercimonia viam, ut per mediam Galliam naves ex mari altero in alterum transire possent. Nerone III. & Valerio Messalâ Consulibus Lucius Verus, in Galliâ exercitui Præfectus, ex Mosellâ in Ararim alveum fodere aggressus, ut sic ex Rhodano, in Ararim, Mosellam, Rhenumque navigaretur, & Oceanum fossa Mediterraneo conjungeret. Progressus fuisset, ni Iulius Gracilis Belgicæ Legatus se opposuisset, & in re impossibili hominum vitas, & divitias prodigi animosè, aut invidiosè succlamaret. Sic etiam tunc agebatur publica: quoniam judicat æmulus suæ gloriæ tantum detrahi, quantum alter benemerendo adquirit, & sic progressus omnes famæ alienæ in ipso initio impedire conatur. Historiam hanc apud P. Pinedam Franciscanum *in Monarchia Ecclesiastica part.* 2. *libr.* 11. *cap.* 4. §. 4. *pag.* 96. & *lib.* 18. *cap.* 11. §. 3. Petrum Opmeerum *in Chronograph. pag.* 223. & alios tractatam eruditè reperies.

Num. CMXLV.

Opus à Lucio Vero inceptum, & per multos jam annos intermissum, aut relictum, & neglectum veriùs, Carolus Magnus Imperator generosè resumpsit, ratus, ut, si illi fluvii (Rhodanus, Araris, Mosella, & Rhenus) alveo perfosso immiscerentur, commercia rerum in promiscuo fore, & ex Mediterraneo naves posse in Oceanum transire. Fossam profectò inceperat latam trecentis passibus (multiplicabat expensas sine causâ, & prodigebat agros, quoniam 30. aut 40. passus sufficerent) & jam opus ad 30,000. passuum promoverat, cùm incidit in loca palustria, quæ nullam consistentiam habebant; quidquid enim diu aperiebatur, noctu limo subsidente opplebatur; ita, ut expensâ, & operæ prodigerentur. Accessit aliquos in vulgus sparsisse, mugientium apud fossam voces spirituum audiri, quo portento, falso, sed credito, pavefacti operarii nolebant ad laborem compelli: unde eorum directores, quos hodie *ingeniarios* vocamus, ut se subtraherent difficultati, religionem urgebant, & frustra contra Dei voluntatem homines conari affirmantes, pervicere, ut Imperator à conatu desisteret, & ita Galliæ facies, ut ab initio fuerat, mansit. Sic narrant Æmilius *libr.* 2. Aimoinus *libr.* 4. *cap.* 84. *rerum Francicarum*, Aventinus *lib.* 4. *Annal. Boiorum*, & alii.

Multa esse loca paludosa apud Rhenum, & Mosellamque indubitatum est, at sunt alia

ſolida: & ſicut Corbulonis, Druſi, & aliorum, qui foſſas in Belgio aperuerunt, Ingeniarii ſciverunt lineas per agros ſolidos, & conſtantes perducere, ſic illi, qui impenſi à Magno Carolo potuiſſent facere, ſi diligentiam debitam adhibuiſſent. Retuſa igitur fuit magnanimitas Optimi Imperatoris miniſtrorũ ignorantiâ, & ſocordiâ: nam morbus hic omnes pervadit Principes, qui multa illuſtria opera interdum agerent, ſi idoneos fuiſſent miniſtros, & coadjutores nacti. Vt alios omittam, ſufficit Carolum Gallum, & Alfonſum Hiſpanum, utrumque Regem, utrumque Magnum, & Sapientem reſpicere. Aſtris in cœlo Hiſpanus, aquis in terrâ Gallus viam volebat præſcribere: magnam argenti vim uterq; expendit, & neuter, à quo juvari poſſet, præſtantem Mathematicum habuit.

At hodie, quoniam errores Veterum cautiores reddiderunt Iuniores, ſub Ludovico XV. in Galliâ iterum de conjungendis Oceano, & Mediterraneo valde ſeriò tractatur: &, quia Moſa, Moſella, & Rhenus extra imperium Regis Chriſtianiſſimi fluunt, ſic dirigendus eſt novi fluminis alveus, ut Chaonem, qui in Rhodanum ſuas copias diffundit, aut Sequanæ, qui Pariſios, & Rothomagum aluit: aut Levriæ, qui apud Niverſiam, Aureliam, Tourſium, Angierium, & Nantium dilabitur; aut etiam utrique conjungat. Hæc foſſa Ludovicia, Italiæ, Siciliæ, Græciæ, & Aſiæ divitias per Rhodanum recipiet: & per Levriam in Aquitanicum Oceanum, & per Sequanam in Britannicum transferet: eademque Angliæ, Scotiæ, Belgii, Daniæ, Sueciæ, & ſeptentrionalium regionum merces per Rhodanum in Orientem tranſmittet. Vivat diu Chriſtianiſſimus Rex, ut ad totius Europæ utilitatem abſolvat opus, quod olim à Romanis inceptum à Carolo, etſi Magno, ad finem deduci non potuit.

De Gnidi iſthmo, cur non potuerit rumpi?

Num. CMXLVI.

GNidus, urbs eſt inſignis in extremo cornu peninſulæ, quæ Cariæ adhæret, Illuſtrium Virorum mater fuit; ibi enim nati Eudoxus Mathematicus Platonis ſodalis; Agatharcides Peripateticus, Hiſtoriæ conditor; Theopompus Iulio Cæſari familiaris; Artemidorus ejus filius; & his antiquior Cteſias, qui Xerxem meditatus, res Syriacas Perſicaſque conſcripſit. Hæc peninſula non haberet, unde timere poſſet, ſi rupto iſthmo à Cariâ tandem excideretur. Mons, qui erat perfodiendus, metiebatur in latum quinque ſtadia, quæ poſſent brevi tempore abrumpi. At ab opere incepto deſtiterunt Gnidii ob ſoſſorum querelas, qui ictos ſcopulos in ſuos oculos reſilire aſſerebant, quibus authoritatem, & fidem auxit Apollinis Delphici Oraculum, qui his Iambicis Oratores Reipublicæ Gnidiæ dimiſit.

Neq; cingite Iſthmum mœnibus, neque fodite:
Nam, ſi Iovi id viſum, locaſſet in ſalo.

De Romæ cloacis.

Num. CMXLVII.

C*Loacæ* nomen non bene hodie intelligitur, cùm trahitur ad ſignificationem privatam: *el albañar* Hiſpanus dicit: at civitatum cloacæ, ſunt viæ, & foſſæ ſubterraneæ, parietibus in modum aquæ-ductûs munita, per quas pluviæ in fluvium dilapſæ ſordes ſecum rapiunt, & urbem purgant. Dictæ ſunt à cloacando, hoc eſt, inquinando, quòd licèt plateas, & domos purgent, immundæ nihilominus ſunt. Libentiùs arces erigunt Principes, quàm fodiunt cloacas: nam ſunt expenſæ ſuppares; & illæ in oculos univerſorum veniunt; hæ autem ſicut obrutæ terrâ, ſic videntur oblivione ſepultæ. Interim Romanas Plinius cloacas, *omnium operum maximum* auſus eſt nominare *libr. 36. cap. 15.* quoniam ſuffoſſis montibus manebat Roma penſilis, & ejus ſubterranea viſcera navigabantur, ut Caſſiodorus *libr. 3. variar. Epiſt. 30.* Titus Livius *libr. 1. & 5.* Eutropius *libr. 1.* Alexander ab Alexandro *libr. 3. Genial. cap. 14. pag. 366.* Iuſtus Lipſius *de admirand. magnitud. Vrbis Romæ libr. 3. cap. 12.* & multi alii Hiſtoriographi celebrant. Sed hoc Romanum Opus, quantumcumque illud fuerit, pulchritudine, & magnificentiâ hodie ſuperat illa Antuerpiæ platea, quæ Belgicè vocatur *de mer*, Gallicè autem *la maire*, quæ eſt latiſſima, & tota fornicata, ita, ut ſupra rhedæ percurrant; infra autem naves maximæ tranſeant. [Et hic obiter nota, id, quod alibi aſſerui: Etymon aliquando falſum, eſſe pulchrius vero. Quoniam hæc platea, ſi *la maire*, quaſi mater aliarum platearum dicatur, habebit nomen magnificæ ſignificationis: cùm tamen ve-

vera nominis ratio sit à voce Belgicâ *mer*, quàm corruptè prolata in *maire* transit.]

An Europa in insulam possit converti?

Num. CMXLVIII.

VOlucrunt aliqui Veteres Romanorum Imperatores effosso è Sinu Gravico, & Bonæ Fortunæ promontorio ad Pontum Euxinum alveo Europam in Insulam vertere. Opus quidem impendii maximi, & nullius fructus; immò, ut urgebant Geographi, in Europæ pernitiem excogitatum, nam quâ data porta Septentrionale mare irrueret, provinciasque inferiores inundationibus frequenter affligeret. Quam ob rem, nihil tandem fuit factum, ut recenset Majolus *colloq.* 14. *ad finem pag.* 350.

De muro Sinensi.

Num. CMXLIX.

FOssa illa, & agger, quam foderunt, quem erexerunt Sinæ, ut regnum suum ab excursionibus Tartarorum eximerent, debent etiam impræsentiarùm recenseri. Nam hic agger, aut murus per 350. leucas extenditur: habetque altitudinis ulnas 6. & palmos 40. latitudinis, ut Ferdinandus Mendez Pinto *in mirabilib. suis peregrinat. cap.* 95. testis oculatus affirmat: quem sequûti sunt Simon Majolus *colloq.* 23. *pag.* 515. & Nicolaus Triglautius *de Christi in Sinas expeditione lib.* 1. *cap.* 2. *in fin.* & *libr.* 5. *cap.* 13. *in princ.* Et quidem in eo muro erigendo, montibus, qui obviam ibant, scindendis, complanandis, & conjungendis annos solidos 25. septingenta, & quinquaginta hominum millia dicuntur sine intermissione laborasse. Sed, quid serviunt munimenta, *si non adhæreat clypeus clypeo, humerus humero, & viro vir*, quoniam ante annos paucos Tartari, murum hunc negligi, & carere præsidio necessario videntes, usi sunt occasione, & in Sinam populabundi ingressi, cum nondum fuerit, à quo expelli potuerint, in regno manent, & occupatis optimis civitatibus reliquas, quas non subjugaverunt, excursionibus vexant, premuntque invasionibus inexspectatis, P. Gaspar Schottus *in Cursu Mathematico libr.* 12. *cap.* 28. *pag.* 361. *a. num.* 5. [Totum Chinense Imperium cum singulis provinciis elegantissimè descripsit, & in æs incidi curavit Amstelodami P. Martinus Martini, cum nuper anno 1654. è Chinâ reversus fuisset, quam, & nunc iterum attigit. Paulò antequam dictus Author è Chinâ discederet, Tartari prærupto muro invaserunt regnum, & nunc totum (*lege*, fere totum) occuparunt. Tragœdiam describit idem Author, libello de bello Tartarico.]

Hi sunt fluvii artificiales, quorum habeo notitiam: supersunt duo, qui, si aperirentur, summè essent utiles; alter in Americâ, & alter in Æthiopiâ; de quibus etiam breviter, acturus sum.

An in Americâ rumpi isthmus debeat, qui Oceanum Septentrionalem à Meridionali secernit?

Num. CML.

DVæ in Americâ regiones (superior & inferior) quæ ideò aliquorum sententiâ vocantur in S. Scripturâ פרוים, *Peruvaim*, hoc est, *duplex Peruvium*, tenui isthmo junguntur, qui septem tantùm leucas est latus, licèt propter anfractus montium ita tortuosum habeat iter, ut nisi octodecim leucas peragas, in mare alterum pertransire non possis. Porrò merces, quæ ex Europâ vehuntur, aut debent circuire totam inferiorem Americam, Magallanicum fretum permeare, & iterum ad Torridam Zonam adscendere: aut terrestri itinere superare istum Isthmum. Navigatio per fretum est longa, & periculis plena: & ideò Hispani naves suas ad Portum-bellum, qui occidentali Oceano apud saltum Panamaticum adjacet, exonerant, & merces per montem ad aliud mare transferunt, ubi altera classis, ut merces suscipiantur, & quo libuerit transferantur, exspectat.

Sed, quâ parte fodietur mons, ut sit impendium minus, & commoditas major? In varias abeunt Ingeniarii sententias: præcipuas & faciliores recenseamus.

Primò, cùm fluvius Changre biremibus & scaphis navigabilis sit, & per illum duodecim, aut tredecim milliaria mercatores conficiant, posset hic fluvius dividi, ita, ut altero in nostrum mare brachio, altero in Australe descenderet. Vt latiùs tradit Acosta *libr.* 3. *cap.* 10. Herrera *in descript. Indiar. cap.* 1. *pag.* 2. & *cap.* 15. *pag.* 40. & *decad.* 4. *libr.* 1. *cap.* 9. *pag.* 20. P. Ioannes de la Puente *in conven. utriusq; Monarch. libr.* 3. *cap.* 33. *pag.* 202.

Secundò, canalis hic perfodi poſſet, per provinciam, quæ *las Honduras* dicitur, ex Portu de Cavallos ad Baiam de Fonſecà: ibi enim via eſſet ſatis brevis, ut notat ipſe Herrera *cap.13.pag.31*.

Tertiò, quia magnus ille lacus, qui in Nicaraguę provinciâ ſtagnat, originem ſuam habeat à loco, qui tribus, aut quatuor tantùm leucis à mari Auſtrali diſtat, & poſteà in fluvium ingentem profunditur, qui tandem in Occidentalem Oceanum exoneratur, poſſet ex Oceano Auſtrali alveus in lacum aperiri, ut, vel ſic uterque Oceanus conjungeretur: ut monet idem Herrera *Decad.4.libr.3.cap.2. pag.53*.

Quartò, per flumen Novæ-Hiſpaniæ, cui Veræ-Crucis nomen, uſque ad oppidum Tecoantepec, per quod incolæ ſcaphis merces ex uno ad aliud mare tranſvehunt, ut monet idem Author *ibid.*

Num. CMLI.

Alia foſſa, quæ hodie aperiri deberet, eſt in Æthiopiâ, ut Nilus novo, & bieviori alveo in ſinum Arabicum divertatur. Deſideravit hoc Abyſſinorum operâ præſtare, Excellentiſſimus Architalaſſus Alphonſus Alburquercius, ut totam ſic Ægyptum Turcis Chriſtianæ Fidei hoſtibus infructuoſam redderet: illoſque cogeret, aut locum deſerere, aut ſiti, & inediâ perire. Quem generoſi militis conatum, tametſi effectu caruerit, ſummis extollit laudibus Maffæus *libr.5.hiſt. Indic.* Maluenda *de Antichr.libr.2.cap.5.pag.70.* & *de Paradiſo.cap.35.* Vbi addit ex Laurentio Ananiâ *de fabricâ Mundi.* Saracenorum Imperatorem hoc periculum bene cognoſcere, & ideò eum Abyſſinis clementiſſimè agere, & jubere, ut, ſi Hieroſolymam veniant, leviora tributa perſolvant, ne fortè, ſi durè tractentur, exaſperati, Nili fluxum in Ægyptum impediant.

At Ægyptii, ſecuriſſimè dormiant: non enim eſt, cur ſuo Nilo ab Abyſſinis timeant. Vel enim impoſſibilis eſt fluminis immenſi diverſio; vel ſine impendio maximo fieri non poterit. Et quis ſubibit quæſo tot expenſas, quæ nullam ſint importaturæ utilitatem? Rumpi deberent fertiliſſimi campi, labore abſumi hominum multa millia, & hoc, ut Ægyptus Nilo careat. Nec video aliquid ad Chriſtiani nominis gloriam ex hoc poſſe novo fluvio procedere: nam, qui ſunt Mahometani in Ægypto, ſi privarentur Nilo, non ideò admitterent religionem Chriſtianam, ſed eſſent Mahometani alibi: &, regio, quæ non poſſet infideles nutrire, nec Orthodoxos poſſet.

NOTA I.

De Inſulâ Atlanticâ. Vbi, & quanta fuerit? An exſiet etiamnum? An perierit?

Num. CMLII.

Quæ de illâ Plato *in Timæo* ediſſerit, ne fabuloſa judices, obſtat authoritas Tertulliani, qui *Apolog.cap.35.* vera eſſe affirmat: &, quia ſeverus fuit, ab aliis aſſenſum extorquere videtur. Sanè Plato ſic inquit.

Traditum Civitatem Athenienſem reſtitiſſe innumeris hoſtium copiis, quæ ex Atlantico Mari profectæ Europam, & Aſiam obſederunt: illud tunc Fretum erat navigabile, habens in veſtibulo Inſulam ejus, quam Herculis Columnas *nominant; ferturque illa major Libyâ, & Aſiâ ſimul: per quam ad proximas Inſulas patebat aditus, & ex Inſulis ad omnem continentem è conſpectu; jacentem, vero Mari vicinum: ſed intra os ipſum portus anguſto ſinu fuiſſe traditur. Pelagus illud verum Mare; Terra quoque illa vera erat continens. In hac Atlantide Inſulâ maxima ibi, & admirabilis extitit potentia Regum; quæ toti illi Inſulæ, multiſque aliis; & maximæ continentis parti; prætereà, & his, quæ penes nos ſunt, dominabantur: ſiquidem tertiæ Mundi parti, quæ* Libya *dicitur uſq; ad Ægyptum imperaverunt: Europæ verò uſq; ad Tirrhenum Mare. Horum vis omnis collecta, noſtram, & quidquid intra Columnas Herculis continebatur, invaſit. Poſthac ingenti terræ-motu, ingentique unius diei, & noctis illuvione factum eſt; ut Terra dehiſcens illos unà omnes bellicoſos homines abſorberet, & Atlantidis Inſula ſub vaſto gurgite mergeretur: quam ob cauſam innavigabile Pelagus illud propter abſumptæ Inſulæ limum relictum eſt.* Et quidem Oceanum eſſe innavigabilem, & impenetrabilem, uſque ad Chriſtophorum Columbum, & annum 1492. ab omnibus creditum eſt.

Num. CMLIII.

Sed, quæ fuit hæc Atlantica inſula? Atgolus in Pandoſii Præfatione. *Sedes, quâ jacebat inſula, id omne mare eſt, quod ab Herculis columnis interjacet navigantibus in novum Orbem, qui cognitus videtur ab eodem Platone* in Cri-

Crisiâ. Ergo, si totum mare septentrionale sub illud tempus terra erat, & à numerosis populis habitabatur, multum differt hodierna Terraquei globi facies, ab illâ, quam antiquitus præseferebat.

Et quidem tres esse possent de hac insulâ, assertâ à Platone, sententiæ: *Prima*, eam fuisse ultra Hispaniam, & posteà submersam: *Secunda*, illam esse Americam, quæ Platonis ætate potiùs oblivionis umbris, quàm Oceani undis mersa erat: *Tertia*, non esse historicam, sed fabulosam illam hypothesim, quam *in Timæo* proponit Plato; & ideò, nec expositione, nec ponderatione indigere.

Omnem fidem superat Prima sententia, quis enim hodie timeat, ne Africa tota submergatur? submergi solet unus mons, una insula, ob subterraneam aliquam cavernam male concameratam: at una integra regio subsidère non potuit. Non ergo fuit major Africâ, & Asiâ illa insula, si undis obruta. *Et mirum esset nulla nunc civitatum in maris fundo reperiri vestigia: si enim insula, tota simul fuit lapsa, manserunt necessariò palatia, quæ etiamnum perennarent, saltem in locis, in quibus non est aqua profunda. *Et iterum esset mirum nihil omninò de hac Atlantide scripsisse antiquos Historiographos, qui ante Platonem floruerunt: nam, si illi Reges ad Ægyptum usque propagarunt imperium, in Genesi, aut Exodo, aut in aliis libris Canonicis nominarentur, illorumque etiam fieret mentio in *Historiis* profanis, & maximè in Ægyptiacis, quæ à multis annorum millibus continuari dicuntur. *Sed esto, nihil fuerit de eorum bellis, & victoriis scriptum, sed mansērit sola traditio: adhuc valde mirum videbitur, illam traditionem, si qua erat, pervenisse ad Platonem, & non ad Aristotelem, aut alios, qui illo ævo scripserunt. Vnde non video, cur aliquis prudenter possit huic sententiæ assentiri.

Sed neque Secunda est probabilior: non enim sicut hodie Hispani Americanis imperant, ita olim Americani jus dixêre Africanis; quoniam non habebant naves magnas, & velis necessariis instructas, nec acûs nauticæ convenientem notitiam; quam ob rem, superat omnem fidem, quidquid dicitur, de illorum decrepitis expeditionibus.

Superest ergo, ut tertia sententia sit vera; cui insistentes, Atlantidem insulam, non à Deo conditam, sed à Platone fuisse cogitatam, dicamus.

NOTA II.

De exortu, & occasu insularum.

Num. CMLIV.

Terræ tractus, quem aquæ undique cingunt, vocatur *Insula*; ut Sicilia, quæ undique abluitur mari: ille autem, quem aquæ pene cingunt, appellatur *Peninsula*; ut Hispania, quæ tametsi ab oriente, meridie, & occidente abluatur marium undis, à Septentrione habet montes, quibus unitur Galliæ.

Sunt Insulæ, quæ oriuntur, & occidunt quotidie: multa enim loca humilia mari decrescente deteguntur, & crescente inundantur: in aliis mare æstuans se in valles insinuat, & loca altiora cingit, & subsidens continenti restituit, qualia erant illa, de quibus dicebat Cluverius, *Accessu maris fiebant insulæ, recessu iterum continens*: ut superiùs *pag.* 658. *a. nu.* 936. legisti.

De insulis, quæ quotidianam metamorphosim subeunt, impræsentiarùm non tractabo; sunt enim plurimæ, & ignobiles, & altius argumentum me invitat, ut agam de veris insulis, quæ fuerunt, & tàdem perierunt: & de illis, quæ non erant, sed emerserunt posteà, & hodie habitantur, & coluntur à populis.

Porrò, si rem considerem, duobus diversis modis possunt insulæ incipere: nam, vel separantur à continente, quæ illi hærebant: vel emergunt, quæ aquis obtegebantur. Separari à continente possunt, si aut rumpatur isthmus, qui illas uniebat, ut dicitur accidisse Siciliæ, vel aperiatur novus canalis, ut monti accidit Atho, qui sic jubente Xerxe, à continente excisus, in insulam conversus fuit. Adde, & tertium modum: nam ex lapidibus, quos ignivomi camini expellunt, nonnullæ in mediis undis insulæ fuerunt adnatæ: sic Atissa inter Echinadas, & alia inter Hieram, & Terasiam ex saxis combustis emicuit. Vide Strabonem *in Geographicis*.* Ergo duobus etiam modis insulæ desinere possunt: nam, vel arena accrescit, & canalem obcœcat: vel aqua crescit, & insulæ superficiem inundat. Et addi hìc potest tertius modus; nam sunt subterraneæ cavernæ, in quas interdum montes, & insulæ collabuntur.

Cùm violatâ Lucretiâ Romanâ, Regia

Tarquini Superbi bona diripi, & in Tiberim projici, conſuluiſſet Brutus, emerſit inſula Tiberina teſte Livio *in hiſt. libr.* 2. In eâ ſunt hodie ædificia præclara, & inter alia Eccleſia S. Bartholomæi.

Inſulam in Ægeo mari creſcere vidit Seneca, ut *libr.6.cap.*2 1.affirmat: ubi, & ait, aliam Theream nomine ſuorum avorum ætate adnatam fuiſſe.

In Beano lacu(eſt prope Nicomediam)factæ ſunt inſulæ ex ſordibus à pluviâ congeſtis, ut Evagrius *libr.* 2. *cap.* 14. recenſet: quibus ſimiles multæ in Nilo formatæ ex arenâ viſuntur.

Capream, Leucotiam, Sirenem, Onotriam, & alias inſulas, olim non fuiſſe, ſed emerſiſſe è mari Oroſius *libr.* 2. *cap.* 18. ſcribit.

Cùm Authores aliquam exciſam fuiſſe inſulam dicunt, non aſſerunt, aut ſaltem, non debent aſſerere, illam motam, aut ſeparatam à vicino promontorio fuiſſe: ſed inter eam, & eminentem aliquem locum per vallem mare aperuiſſe viam: hoc modo Hyeropolim, Delon, Rhodon, Con, &c. in inſulas abiiſſe *Apologet. cap.* 39. Tertullianus ſtatuit: conſonans Ariſtoteli, qui hæc natalia Inſulæ Delo adtribuit. Aralans etiam civitas, quæ hærebat Locris, repentinâ inundatione à mari exciditur, & terræmotu deſolatur.

Similiter, cùm aliquam ſcriptores inſulam continenti adhæſiſſe pronunciant, non dicunt, aut ſaltem non debent dicere, illam loco ſemotam, ſed fuiſſe, aut canalem arenâ obrutum, aut interfluentem aquam exſiccatam. Hoc modo eſſe deſierunt inſulæ, nonnullæ civitates, quæ olim mari circumdabantur. Sic Atiſſa adhæſit Lesbo, Zephirius Halicarnaſſo, Erhuſa Mindo, Dromiſon, & Perne Mileto, Nartecuſa Promontorio Parthenio; nec-non Magneſia, Diraſide, Epidaurum, Sophronia, Oricum, & Itibanda. Et hæc ultima in mari Ionio erat, & tamen nunc diſtat à mari milliar. 25.

NOTA III.
De natantibus inſulis.

Num. CMLV.

Vix concipere, aut exponere potero, quomodo ipſæ formentur? Arborum radicibus contextæ eſſe videntur; nam aliàs, & frangerentur undarum impetu, & terræ pondere ſubmergerentur. De illis *in Præfat. Pandoſii* Argolus, & Dauſquius multò uberiùs.

Porrò natantes inſulas ſe vidiſſe in Lydiâ Theophraſtus aſſerit: cui *libr.* 2. *cap.* 95. Plinius conſonat. Inter alias, quæ in Lydiâ natant, notior, & celebrior eſt Calamine. Ejuſmodi etiam inſularum Herodorus *libr.* 3. Macrobius *de ſomn. Scipionis cap.* 7. & alii meminere. Profectò in quodam lacu prope Nilum Chemnis inſula cum ſylvis, & ædificiis huc illuc acta à ventis oberrat, ut *cap.* 5. *libr.* 2. Mela affirmat. Et Delon inter Cyclades fluitaſſe ſcribit Plinius *libr.* 4. *cap.* 13.

Sed, cur ad remotas te regiones duxerim, cùm prope ſint natantes inſulæ. In Garumnâ Hiſpaniæ fluvio Atros inſula navigat; creſcente fluvio attollitur, decreſcente deſcendit, ut idem Mela *lib.* 3. *cap.* 1. teſtatur. Et Plinius *libr.* 2. *cap.* 13. in fonte Salſulæ, qui in Galliâ Narbonenſi ſtagnat, motari inſulam aſſerit: additque in lacu Italiæ Tarquinenſi duo nemora hac illac à ventis propelli. Similes inſulæ in Cæcubiis, Reatinis, Murienſibus, & Statienſibus undis viſuntur. Plures in lacu Vadimonis, qui abeſt Româ fere 40. milliaribus. Harundines, & herbas habent. In ſe impingunt, & interdum ſe ſeparant: jam adhærent littoribus, jam ſe ſubtrahunt, prout fluxus imperat, & venti provehunt. Vide Leandrum *in Phaliſcis*.

Novam Zemblam, in quâ Hollandi ann. 1596. habuerunt in hyeme rigidiſſimam noctem; in quâ videlicet Solis occaſum non poſſis cum ortu componere, eſſe natantem inſulam ſuſpicatur Keplerus; & ſic difficultatem, quam ſolvere non poteſt, obludit. Vide, quæ diximus *in Hiſtiodromicâ num.* 861. *pag.* 618. *a.*

Num. CMLVI.

Eſt quidem hæc hiſtoria lectu digniſſima; quam, ſi pluries legeris, ſine tædio, & cum utilitate reſumes. Interim deſideraviſſem Nauclerum in Obſervationibus Cœleſtibus diligentiorem fuiſſe: ſi enim altitudinem Poli pluries examinaſſet, an in loco firmo eſſet, an verò in aliquâ inſulâ mobili navigaret, percipere evidenter potuiſſet. Multùm Aſtronomiam promoviſſet, ſi Lunæ Meridianas altitudines, & conjunctiones ejus cum diverſis Syderibus obſervitaſſet: nam ejus obſervationes cum illis, quæ in aliis provinciis eſſent ha-

habitæ, conferentes, securiùs de parallaxi pronunciare possemus. Cæterùm, siquidem multa omisit, quæ nobis essent necessaria, & nostri iterum homines ibi in hyeme non audebunt manere, illâ observatione debemus esse contenti, & non obstante Kepleri suspicione, inexspectatam Solis apparitionem in vapores, & radios refractos refundere.

ARTICVLVS III.

An novos fluvios effodere, mutareq; Mundi faciem, sit Dei opus corrigere, & Creator.m reprehendere?

Num. CMLVII.

CVM seriò inter Hispanos ageretur de rumpendo Isthmo apud Panamam, & utroque Oceano conjungendo, varia fuerunt Virorum illustrium consilia, in quæ non solùm se ingesserunt Geodætæ, & Politici; sed etiam, quod mireris, Theologi.

Petebatur à Geodætis primò, *An ille mons ita aperiri queat, ut naves ex uno mari in aliud transeant?* Si enim opus est impossibile, cessabit quæstio. Respondent illi, nullam succurrere rationem, ob quam impossibile esse dicatur: nec enim alterum mare est altius altero, nec tam excelsi montes, ut quà perfodi nequeant, perforari non possint.

Petebatur à Politicis secundò, *An ad publicum bonum conducat, hunc isthmum rumpere, & ex uno mari in alterum viam aperire?* Et hic hæreret aliquis: quia summis expensis transitus est infra Brasiliam quæsitus, & tandem à Magallano inventus; qui hodie Hispanis non servit, & tamen Anglis, Hollandisque Oceanum ulteriorem (Hisp. *el mar del Zur*) & littora Peruviæ aperit. Interim Solorzanus rebus omnibus consideratis *libr. 1. de Iure Indiar. cap. 8. pag. 105. b. num. 68.* breviter respondet his verbis. *Ego tamen hanc utriusq; Oceani communicationem, ut rem universo Orbi, & præcipuè Hispanis utilissimam, absque ullâ hæsitatione Potentissimis Regibus nostris consulerem, si id alicujus ex prædictis locis qualitas, & conditio, licèt difficulter, fieri pateretur. Nihil enim est, quod non labori, & industria hominum cedat.*

Sed Geodætis jam olim se opposuerunt Theologi, etiam Ethnici: quibus nostro ævo nonnulli adhæserunt Catholici (Acosta, Boterus, & alii) apud Solorzanum *de Iure Indiarum. libr. 1. cap. 8. pag. 103. b. nu. 57.* Et quidem Romani erant Gentiles, & licèt Tiberis gravia damna urbibus, & campis inferret, & ejus aquæ possent novis canalibus fossis diverti, putarunt esse scelus gravissimum corrigere Naturæ opera, & Omnipotenti Conditori insultare; & ideò Tiberim, aliosque fluvios suo ingenio, & naturæ reliquerunt, ut *libr. Annal. 1.* testatur Tacitus, qui sic inquit.

Actum deinde in Senatu ab Arruntio, & Atejo, an ob moderandas Tiberis exundationes verterentur flumina, & lacus, per quos augescit. Auditaque municipiorum, & coloniarum legationes, orantibus Florentinis, ne Clanis solito alveo demotus in Amnem Arnum transferretur, idque ipsis perniciem afferret. Congruentia his interamnates disseruere pessum ituros fœcundissimos Italiæ campos, si Amnis Nar (id enim parabatur) in rivos diductus superstagnavisset, nec Reatini silebant Velinum lacum, quà in Narem effunditur obstrui recusantes; quippe in adjacentia erupturum; optimè rebus mortalium consuluisse naturam, quæ sua ora fluminibus suos cursus, utque originem ita fines dederit. Spectandas etiam religiones sociorum, qui sacra, & lucos, & aras patriis amnibus dicaverint, quin ipsum Tiberim accolis fluviis orbatum nolle minore gloriâ fluere, seu preces coloniarum, seu difficultas operum, sive superstitio, valuit, ut in sententiam Pisonis concederetur, qui nil mutandum, censuerat.

Pisoni demum nonnulli adhæserunt Iuniores, asserentes, quod licèt montium apertio, & fluminum novorum effossio ita difficilis, & ardua non esset, adhuc homines ab hoc opere Pietas retardare deberet, est enim resolutio sacrilega Dei opera æterno consilio, & infinitâ providentiâ cóndita, velle ausu temerario corrigere. Quod probat Apollinis Delphici Oraculum, à nobis paulò ante productum: nam, qui Gnidiis dicebat,

Neque cingite Isthmum mœnibus, neq; fodite:
Nam, si Iovi id visum, locasset in salo.

Hiſpanis impræſentiarùm diceret,

Miſiêre Oceanos ſaxis nolite recifis;

Iunxiſſent Superi, ſi placuiſſet, eos.

Sanè, *Dei perfecta ſunt opera*, dicunt: & ſacrilegus, qui alicui Dei actioni, vel minimam imperfectionem adfingat. Vnde Alphonſus X. Caſtellæ, & Legionis Rex exutus regno, & aliis etiam pœnis divinitùs punitus dicitur, quòd ſuæ ſapientiæ inani perſuaſione inflatus, Divina opera notare, & cum Momo illo Lucianico, ſe, ſi in Mundi creatione Menti Divinæ adfuiſſet, de multis illam rectiùs creandis admoniturum fuiſſe, delirabat, ut refert Rodericus Sanct. *part. 4. cap. 4. & 5.* Thomas Bonzius *de ruinis gentium lib. 7. cap. 4. pag. 636.* Theatrum vitæ humanę *volum. 17. libr. 7. pag. 3196.* Mariana *de reb. Hiſp. libr. 14. cap. 4. pag. 685.*

❀ Num. CMLVIII.

Sanè Theologi, ſiqui diſſuadent iſthmos rumpere, & exiſtimant in Deum audêre, qui montes divinitùs clauſos aperiat, deberent carnes crudas, aut etiam vivas edere: nam Deus conditas conderet, ſi comedi conditas voluiſſet. Deberent non quadrare arbores; nam cylindricas illas produxit Deus, quia volebat non eſſe quadratas, ſed rotundas. Deberent nulla palatia erigere, & in ipſis nullas fornicare teſtudines, nam gravitatem ſaxis indidit Deus, ut deſcenderent, non ut ab aëre per violentiam penderent. At ipſi hæc, & multa iſtis ſimilia non obſervant: ergo bene percipiunt, ſuum conſilium fundamento carere. Deus, ut ſerviret homini, condidit tellurem, illamque maribus, montibus, fluviis, ſylvis, & animalium generibus diverſis exornavit, omniaque hominis ſuppoſuit arbitrio, ut arbores cæderet, lapides rumperet, animantes caperet, & occideret, prout expedire judicaret. Vnde Propheta Rex Pſalm. 8. *Minuiſti eum* (hominem) *paulominus ab Angelis, gloriâ & honore coronaſti eum, & conſtituiſti eum ſuper opera manuum tuarum. Omnia ſubjeciſti ſub pedibus ejus, oves, & boves univerſas, inſuper & pecora campi. Volucres cæli, & piſces maris; qui ambulant ſemitas maris.* Ergo, ſi aves, quæ ventos plumis pectunt, & piſces, qui undas pinnulis ſecant, & bruta, quæ ſylvas fatigant, gratiâ hominis vivunt, & ipſo jubente occiduntur, quia ſic decrevit rerum Conditor: ſtabunt arbores, donec jubeantur cadere; ſurgentque montes, donec illos exæquet vallibus, hominis, cujus imperio ſubſunt, generoſum decretum.

❀ Num. CMLIX.

Sed objiciebant, *Dei perfecta eſſe opera*, erit igitur operæ-pretium hanc ſententiam breviter dilucidare.

Contra illud, *Dei perfecta ſunt opera*, non militat, Petrum naſci cœcum, Ioannem claudum, &c. &, ut hanc operum Dei perfectionem dilucidem, Dialecticæ & Matheſeos fundamentis inſiſtam. Attende. In hoc Enthymemate:

Petrus dormit:

Ergo Deus eſt trinus & unus.

Secunda linea, ut propoſitio, infinitam bonitatem includit: at, ut conſequentia nîl boni habet, nam ex præmiſſâ non infertur: ut conſequens igitur, eſt bona: ut conſequentia verò, mala. In hoc autem

Adulterium Petrus:

Ergo & peccatum commiſit.

malitiam conſequens, & infinitam multorum opinione involvit: at conſequentia tam eſt bona, ut nemo poſſit meliorem, & certiorem eligere. Sic etiam in Arithmeticis.

	1624. A		1624. A
	2322. B		2322. B
Sum.	3946. C	*Diff.*	0698. D

Sanè numerorum A & B. ſumma eſt C. Et quidem C, dupliciter poteſt conſiderari; videlicet, ut numerus eſt, &, ut ſumma eſt: ut numerus, minui, & creſcere, dividi, & duplicari poteſt; ut autem eſt ſumma, non poteſt: nam, ſi ipſi C. addas unitatem, aut auferas, non erit ſumma. Idem dicendum eſt de D. nam etiam bifariam poteſt conſiderari: nempe, ut numerus eſt, &, ut differentia eſt. Vt numerus augeri, & decircinari poteſt, necnon in alium quemcumque numerum duci, & ſubduci: at verò, ut numerorum A & B differentia eſt, conſiſtit in indiviſibili, unde, nec major, nec minor eſſe poteſt.

Hinc incipies intelligere illud certiſſimum, & indubitatum Lemma, *Dei perfecta ſunt opera*, nam ipſa bifariam debent conſiderari: abſolutè & relativè: abſolutè & ſecundum ſe omnes creaturæ entia finita ſunt, & hanc ob rem, imperfectionibus, hoc eſt, carentiis perfectionum plena. At conſideratæ relativè, perfectiſſimæ ſunt, & eſſent imperfectæ, ſi haberent perfectionem, quâ carent. Habemus hujus

jus rei exemplum, evidentissimamque demonstrationem in Evangelio. Cæco à nativitate occurrit Christus, *Ioann.9.* & rogatur à discipulis suis: *Magister, quis peccavit; ipse, aut parentes ejus, ut cæcus nasceretur?* Respondit: *nec ipsius, nec ejus parentum peccata fuisse in causâ, ut nasceretur cæcus: sed privatum in nativitate fuisse oculis, ut manifestarentur, opera Dei in illo.* Modò ipsum consideremus. Bifariam possumus, nimirùm, absolutè, & secundum se: nec-non relativè, & in ordine ad finem, ad quem ab æterno destinabatur. Primo ille modo consideratus, imperfectus est; nam est animal, hoc est, vivens sensibile: & postulat habere oculos: & tamen caret oculis, qui suæ naturæ debebantur. Verùm enim verò, consideratus relativè; nimirùm, ut miraculosè illuminandus, carere oculis debuit: & ita debuit, ut nisi cœcus esset, non potuisset divinitùs illuminari. Quæ doctrina tam est certa & indubitata, ut Aristoteles scitè tria generationis principia designarit: materiam, privationem, & formam: nam in materiâ, in quâ non est formæ privatio, illa generari non potest. Ille ergo homo, nisi esset cœcus, non posset visum recuperare: hoc ergo sensu cœcitas non erat imperfectio, nam erat circumstantia, quæ ad finem indispensabiliter requirebatur.

Num. CMLX.

Addamus aliquid, *si forsan magnis liceat componere parva*. Transivi Augustâ, Excellentissimi Comitis de Peñarandâ in itinere socius (Hispan. *camarada*) quo videlicet tempore, de illo libro, qui *Pharmacopœa Augustana* dicitur, recudendo agebatur. Invisebant me Viri doctissimi; nam in illâ civitate sunt multi, & etiam magni. Dum semel de illo libro mecum agerent aliqui Medici, suggessit illis Titius modum destillandi rosas, quem valde curiosum judicabam. Et unus se suggestioni opposuit dicens, communem modum esse multò fortiorem. Risi: nam, si rosæ deberent calcinari, aut comburi, benè objiceret: at, quia primi vapores secundis sunt odoratiores, quærebatur remissius, qui adtraheret primos, & secundos non tangeret. Ergo in calore duo erant consideranda: gradus, finis. Secundum se consideratus calor, si in intensiori gradu sit, perfectior est: at consideratus, ut medium imperfectus est, si excedat gradum, quem finis destinatus requirit.

Num. CMLXI.

Hinc patet, quid respondendum sit Alfonso Regi, si forsan dixit, quæ illi vulgò affinguntur. Opera Dei secundum omnes circumstantias esse consideranda. Nam præscindendo ab ideâ, & fine, potuit hic Mundus esse major, Sol calidior, velociores Stellæ, Terra rotundior, ingeniosiores homines, &c. at considerando fines à Deo destinatos, debemus dicere, omnia esse ab ipso in numero pondere, & mensurâ producta, nec debuisse alio numero, alio pondere, aut aliâ mensurâ produci. Si enim hic Mundus esset major, esset etiam Firmamentum remotius, & Syderum in fluxus debilior, ac parum, aut nihil juvaret: si esset calidior Sol, combureret potiùs, quàm foveret: si essent velociores Stellæ, duratio rerum esset brevior: si perfectè sphærica esset terra, aquis obtegeretur, adeoq; nec coli, nec habitari posset: & tandem, si omnes homines essent ingeniosi, seu docti, omnes vellent imperare, & præesse, & esset Reipublicæ manifesta turbatio. Ergo stando communi potentiæ (quam alii *ordinariam* appellant, alii malunt *ordinatam* vocare) & creaturas singulas ad suas ideas, & fines referendo, ipsæ perfectissimæ dicendæ sunt; & illæ ipsæ sunt perfectiones, quæ nobis imperfectiones viderentur, quibus, si carerent, essent imperfectæ, & ineptæ: nam; sicut numerus C. si cresceret, non esset priorum summa: & numerus D, si cresceret, non esset priorum differentia; sic Evangelicus cœcus, nisi caruisset visu, non potuisset divinitùs illuminari. Ergo, ut manifestarentur opera Dei in illo, in illo ipso homine cœcitas requirebatur. In illo ergo homine, prout medium erat, & ad finem præordinabatur, cœcitas non erat imperfectio.

Num. CMLXII.

His positis, ad Regem Alfonsum redeamus. De illo, quidquid Historiographi dicant, meritò dubitavi: nam fuit prudentissimus, & ingeniosissimus, & deliraret verè, si eo sensu, quo traducitur, loquutus fuisset. Fortè mera est calumnia, quæ ipsi imponitur, nulli fundamento subnixa. Fortè aliquid dexterè dixit, quod sinistrè est auditum; nam, si in sensu ipse absoluto loquebatur, in relativo nec debet, nec potest protrudi. Nec ego primus, nec solus, qui falsis testimoniis judico Regem innocentem per injuriam traduci; nam hoc

piiſſimo illi Regi afflictum fuiſſe ſatis doctè probat D. Ioannes Briz Martinez *in Hiſtor. S. Ioannis de la Peña, libr. 5. cap. 27.* ut nos monet Solorzanus *de Iure Indiarum libr. 1. cap. 8. pag. 104. a. num. 58. in fin.*

Hinc redeamus ad Iſthmum, propter quem univerſa hæc produximus, & ponderavimus. Ne rumpatur Gnidiis, jubet Apollo Delphicus. Et quis eſt hic Apollo, qui Delphis reddebat Oracula? Potuiſſet eſſe Dœmon: at videtur non fuiſſe; nam, ut puto, loquebatur Sacrificulus ſtatuæ inſertus. Modum ego ex Kirchero, & ex aliis ſuo in loco docui. Thebis apud Ægyptios in templo Serapis erat Statua, in quâ Solis radii, ut citharæ fides reſonabant. Vt viderent prodigium Viri etiam Magni illuc peregrinabantur. Ivit cum aliis Strabo, & aſſerit horâ poſt Solis ortum primâ, cùm radii in Statuam inciderent, ſe audiviſſe quaſi pulſarum fidium muſicam, quæ, vel à baſi, vel à corpore ſtatuæ videbatur prodire; & concludit ſe potiùs opinaturum, quidquid velis, quàm poſſe harmonicos concentus reddi ab inanimi lapidum compoſitione. Quod refert Zurita *libr. 10. cap. 93. in fin. tom. 6. pag. 393.* & D. Ioannes de Quiñones *in Diſcurſu de Campanâ Velilla fol. 26. a.* Et quidem in Ethnicorum templis populum decipiebant Sacrifici, & in ſtatuarum baſes intruſi ludebant citharâ, vel loquebantur. Quorum fraudes antiquiſſimas eſſe, conſtat ex Sacrâ Paginâ, nam *Danielis cap. 14.* Bel, Chaldæorum Idolum, dicebatur comedere: & tamen Sacrificuli erant, qui per clandeſtinum aditum ingrediebantur, & cibos appoſitos Idolo ſubripiebant. [Vbi obiter mirari debeas Chaldæorum Logicam, *Cómedit: Ergo eſt Deus.*] Ergo poterimus ſimiliter dicere, Sacerdotes Idolorum fuiſſe, qui in illorum ſtatuis loquebantur. Ergo Apollinis Delphici producta authoritas, caret authoritate.

Ergo, ſive in Apolline Dœmon, ſive ſacrificuli loquuti fuerint, ridenda ſunt objecta carmina, quia verbis opponuntur divinis: nam *Geneſ. 1.* dicit Dominus, *Creſcite, & multiplicamini, & replete terram, & ſubjicite eam: & dominamini piſcibus maris, & volatilibus cæli, & univerſis animantibus, quæ moventur ſuper terram.* Vbi illud, *ſubjicite eam,* ſignificat, *Reddite illam vobis utilem eo modo, quo aut expediat, aut placeat. Implete valles, dejicite montes, frangite ſaxa, nam terra, unda, & aër, & omnia, quæ in eis ſunt, veſtro ſubjiciuntur imperio. Ergo, ſi placeat, per medium mare aggeres ducite; &, ſi placeat, per mediam terram alveos fodite: quoniam conſtitui vos terrarum dominos, &, ut illam aperiatis, frangatis, vel etiam, ut conglomeretis, prout libuerit, permitto.*

ARTICVLVS IV.
De Fluxu Fluminum.

Num. CMLXIII.

AQuæ, vel ſtagnant, vel lentè fluunt, vel currunt, vel præcipitantur. Vt ita currant, ut nullum immineat periculū Vitruvius *libr. 8. cap. 7.* in centum longitudinis, altitudinis ſemipedem requirit; cùm videlicet ait: *Solùm rivi libramenta habeant faſtigata, nec minus in centenos pedes ſemipede.* Vnde ſcitè Ricciolius locum Palladii ab exſcriptoribus corruptum reſtituit, ubi enim vulgò legitur, *Super planam veniet, inter ſexagenos, aut centenos pedes ſenſim reclinetur ſtructura in ſeſquipedem, ut vim poſſit habere currendi.* Delet *ſeſquipedem,* & reſtituit, *ſemipedem:* non enim ſenſim aqua flueret, ſed præcipitaretur, ſi per pedem, & medium ſexageſimo, aut centeſimo pede inclinaretur. Agunt de hoc argumento Leo Baptiſta Albertus *libr. 10. Architect.* quem ſequitur Daniel Barbarus *in Vitruv. libr. 8. cap. 6.* Ioannes Keplerus *in Aſtronom. Optic. pag. 135.* Fromondus *libr. 5. Meteor. cap. 3.* Cardanus *libr. 1. de rerum varietat. cap. 6.* Ex quibus Ricciolius *libr. 2. cap. 13. pag. 70. a. num. 7.* numeros ſequentes deduxit.

Inclinatio Fluminis poſt 1000.	Fluminis qualitas, & velocitas.
1	*Navigabile, ſed tardiſſimè.*
2	*Navigabile, ſed tardè.*
3	*Navigabile mediocriter.*
4	*Navigabile velociter.*
5	*Navigabile velociſſimè.*
6	*Navigabile cum periculo.*
7	*Prorſus innavigabile.*

Si ultra 7. in 1000. paſſus inclinentur, fluvii

vii præcipitantur, & oneta navium non patiuntur.

Poteſt unus, & idem fluvius in diverſis locis aliter, & aliter librari: ac propterea habere diverſas qualitates; nam Eridanus (Hiſp. *el Po*) qui ſupra Roccelum eſt innavigabilis, ſupra Ticinum navigabilis, & velociſſimus; ad Cremonam, Mantuamque velox, ad Ferrariam, & deinceps mediocris, eſt velocitatis. Nec dubium, quin etiam hoc pleriſque aliis fluminibus in diverſis locis ob diverſam inclinationem áccidat.

Cum periculo navigari dicuntur flumina, in quibus ſine remis, & velis unâ horâ duodecim peraguntur milliaria, qualia ſunt Tigris, Danubius, & Rhodanus in multis tractibus: rapidiſſima ſine tali periculo ſunt, in quibus decem unâ horâ conficiuntur milliaria, ut in Pado ſupra Ticinum, *ubi videntur ripæ*, inquit Ricciolius, *volantes à tergo*. Et hoc modo Inclinationem cum velocitate componit.

Inclinatio	1.	2.	3.	4.	5.	6.
Velocitas	2.	4.	6.	8.	10.	12.

Quando ergo alveus unâ milleſimâ parte inclinatur, in horâ navim per duo milliaria promovet: quando duabus per quatuot: unde poteſt hæc Regula generalis deduci. *Quot quingenteſimis partibus inclinatur alveus, tot milliaria Italica in horâ navis conficit.*

Num. CMLXIV.

Ex hac doctrinâ ſequitur altiſſimam in Germaniâ, aut etiam in Europâ provinciam Bohemiam eſſe, & in Bohemiâ altiſſimum eſſe comitatum Glacenſem, qui à ſeptentrione regno adjacet: unde Bohuslaus Aloyſius Balbinus S.I. *in Divâ Wartenſi cap.2.pag.39.* ſic inqnit. *In primis Comitatus quinque domi fluvios naſci videt, nullum peregrinum admittit, quis autem neſciat, niſi in declivia, fluvios non deſcendere? pondere enim (qui impetum facit) deorſum feruntur. Hic Niſſa, Aquila, Morava oritur, Aquilam Bohemiæ, Moravam Moraviæ (unde Regioni nomen) Niſſam Sileſiæ, Glacium propinat. Aquila apud Hradecium Reginæ admiſſus in Albim, cum eo eluctatur per tot terrarum tractus, & tandem in Oceanum effunditur; Niſſa in Oderam diverſo itinere mare petit; Marava Danubio immixtus in Euxinum pontum exoneratur, quà fluvii labuntur, hæc omnia origine eorum inferiora ſunt. Unde ingenioſè notatum à Mathematicis pro fluviis deducendis poſt mille paſſus uno minimam pede (lege, paſſu) alveum demiſſiorem eſſe oportere; quanta igitur apud nos altitudinis argumentum tot erunt fluvii tanto præcipuè impetu in Oceanum, Euxinumque miſſi? quorum uterque non paſſuum millibus, ſed, ſi Maandros fluviorum computes myriadibus diſtant à nobis, iterq; eſt fluviis noſtris per omnem Germaniam. Quo ipſo fluviorum argumento inferiora petentium, Hiſtorici, Germaniam ipſam in ſuperiorem, & inferiorem diviſerunt; atque inde viri Eruditi Bohemiæ noſtræ altitudinem pridem demonſtrarunt, quæ nullum ab exteris acceptum bibat fluvium, & quem genuit Albim, per mediam propè emittat Germaniam, Albis enim quaſi halb vocatur. Itaque non immeritò, ſi probatio hæc admittitur, altiſſimo loco ſitam eſſe Wartam conjicimus, & ipſam in monte Wartenſi virginem (unde illi in Comitatum deſpectus) jure dicemus metam quantam eſſe non modò cordium, & votorum, ſed etiam terrarum, coronam eſſe Regnorum, ſpeculam Provinciarum. Hæc de loco generatim.*

De ipſarum aquarum velocitate.

Num. CMLXV.

Quantâ naves velocitate ferantur, in ſingulis fluviis videmus, aut etiam accuratè metimur. Proportionalem conſequentiam, ſed non determinatam inferimus. In fluvio, in quo naves fluxui commiſſæ ſine remis, aut velis velociùs deſcendunt, undæ etiam velociùs fluere indubitatum eſt: at quâta ſit velocitas navium metiri poſſumus: quâta verò aquarum, quæ naves propellunt, neſcimus: aquæ enim, quæ naves ſubducunt, ſunt navibus ipſis velociores.

Benedictus Caſtellus, ut undarum determinet velocitatem, gallam, aut ligneum globum in fluvium projicit: & putat æquali impetu cum aquâ deſcendere. At hic modus fallax eſt: nam errorem minuit, ſed non tollit. Profectò multum à vero deviaret, qui diceret, *Navis fluvio ſecundo vecta, nulliſque remis, aut velis adjuta tria peregit unâ horâ paſſuum millia. Ergo aqua ſimiliter per tria etiam eâdem horâ paſſuum millia defluxit*: quoniam aquę velocitas multum navim excedit: at, qui loco navis gallam, aut globum ligneum poneret, erraret minus, ſed erraret: aqua etiam gallâ, & ſubere, & quocumque corpore, quod promovet, etiam velocior eſt.

Cabæus *lib. 1. Meteor. text. 66. pag. 336.* majori molimine modum reponit, quem Castellus proposuerat simpliciter: nam hastam fumi jubet, eidemque pondus infernè appendi, ut sit ad perpendiculum; & supernè cucurbitâ sustineri, ne in fundum cadat: & putat hanc hastam eâdem omninò velocitate, quâ aqua defluit, decurrere. Sed videtur hic modus ab illo, quem tradebat Castellus non re, sed apparatu differre; nam illâ hastâ, & illâ cucurbitâ aqua semper currit velociùs.

Putabam me aliquid curiosi invenisse, sed, quod jam olim cogitaveram, apud Ricciolium lego: pollet enim uberrimo ingenio, & in illo doctissimo libro, quem *Almagestum novum* inscripsit, omnia dixit, quæ, aut potest Magister docere, aut discipulus desiderare. Ergo optimum modum undarum velocitatem mēsurandi, quem ille tradit, subjiciamus. Iubet sanguine, aut atramēto tanto inficere aquam, ut colorem in cursu conservet: & posteà metiri tempus, quo illa aqua tincta spatium determinatum peragit: nam color non reddit graviorem, nec tardiorem aquam, & ideò hac viâ illius velocitatem definire poterimus.

ARTICVLVS V.
De Directione Fluviorum.

Num. CMLXVI.

PRodiit in lucē ann. 1664. de hoc argumento Liber eruditissimus, qui oculos multorum aperuit, obviamq; ivit impensis inutilibus; quæ frequenter fiebat ob communem Architectorum ignorantiam: aliud est enim scire fabricari aggerem: & aliud scire, ubi, & quàm latè erigi debeat, ut possit impetum undarum refrænare. Libri Titulus est.

Trattato della direzione de' Fiumi: nel quale si dimostrano da' suoi veri principij, i modi più sicuri, e meno dispendiosi di riparare a' danni, che sogliono farsi dell' Acque: di D. Famiano Michelini Filosofo, e Matematico del Serenissimo Principe Leopoldo di Toscana: e già Professore delle Matematiche nello Studio di Pisa.

Est, me judice, Liber doctissimus, & ingeniosissimus; & hoc ævo maximè necessarius: nam in solius apud Lombardos Padi aggeribus, multa centena aureorum millia prodigunt Civitates, quas adluit, quorum major pars conservaretur, si hujus libri doctrinam Ingeniarii, & Architecti sequerentur. At ipsis non adridebit illa; ubi enim pauca expenduntur, pauca possunt à Directoribus decurtari: ubi autem thesauri profunduntur, multum operarii lucrantur, & aliqui Directores *con fare, disfare, e dar' ad intendere*, sic enim aliquando loquuntur, multum etiam furantur.

Vtrùm sit faciliùs aggeres Fluminibus, an Mari opponere?

Num. CMLXVII.

REspondebis statim non admittere Mare cum Fluminibus comparationem; quoniam aqua copiosissimi Fluvii est gutta cum Oceani immensâ vastitate collata. At, si rem accuratè perpendas, videbis faciliùs ipsum Mare aggeribus coërceri, quàm Fluvium. Et ratio est; nam Mare fluit, & defluit, & summam altitudinem vix per horam conservat: præter undarum gravitatem, impetum, nisi tempestate agitetur, non habet: cùm tamen Fluvii semper aggeres premant, & impetum sui decursûs retineant. Quod experiuntur Hollandi, qui faciliùs, securiùs, & minoribus expensis, Oceani furorem reprimunt, quàm Rhenum, ne campos inundet, coërcent.

Communis Ingeniariorum error.

Num. CMLXVIII.

ESt apud Hispanos Adagium, *Esta cosa, que se haze, &c. mas quiere maña, que fuerza:* quod tametsi in centenis materiis verificari soleat, in re Aquariâ est certum, & indubitatum. Non tolerant fluvii magni repagula; hìc rumpunt, & diruunt fortissimos lapidum cumulos, & tamen ibi arenâ, aut terrâ continentur. Illos igitur arena, aut terra continet, non quia fortis, sed, quia debito modo disposita.

Vbi Ingeniarii vident, murum, aut molem (Hisp. *una calzada*) fluvio oppositam ruere, statim asserunt debilem fuisse, si enim fuisset satis fortis, non corruisset: cùm tamen, si fuisset fortior, ruisset citiùs. Et in hoc est communis

munis omnium allucinatio. Sanè de hoc argumento felicissimè disserit *cap.* 25. D. Michelinus, & multa adducit, quæ sunt dignissima consideratione: è quibus duo me juvant præcipuè: nam, vel agger rumpitur, quia festinantium undarum potentiâ, & violentiâ suffoditur, vel, quia prosternitur.

Si primum; male discurrit Ingeniarius, dum aggeris, qui corruerat, loco fortiorem ædificari consulit: quoniam manente lapsûs causâ, quo fortior agger fit, erit ponderosior, & citiùs corruet. Nam, si fluvius terram, cui agger lapideus insistit, paulatim abradit, agger sublato fundamento suo pondere præcipitabitur: ergo, quò fit ponderosior, citiùs, & majori impetu præcipitabitur. Ergo non juvat in eodem loco alium aggerem majorem & fortiorem erigere, sed providendum, ne fluvius terram ibi abradat, & suffodiat; &, si id obtineatur, ubi moles lapideæ non potuerunt sufficere, agger debilis ex palis & arenâ sufficiet.

Si secundum; etiam male discurrit Ingeniarius, dum prioris, quem jam prostratum videt, alium fortiorem aggerem erigi præcipit: nam vires aquarum sunt nimiæ, & frustra cum ipsis muri facie ad faciem contendunt. Ergo tunc considerare debes, quâ viâ poteris facere, ut fluvius, qui tali, aut tali angulo irruebat in aggerem, angulo magis obliquo irrumpat: quoniam moles, quæ rectà se opponit fluvio, etsi sit magna, debet ruere: & obtuso angulo vehementia, & impetus fluvii rapidissimi obtunditur.

Num. CMLXIX.

Tota ergo Architectura Aquaria in hoc consistit, ut (1) ita erigantur aggeres, qui suffodi non possint: &, ut (2) non possint disrumpi, aut prosterni. Considera Positiones sequentes.

Prima. *Fluvius, cujus totus alveus est infra horizontis planitiem, à Naturâ dirigitur, nec humanâ indiget directione, ne inundet.* Patet: quoniam aqua semper descendit, &, quæ infra est, supra campos non defluet.

Interim, tametsi alveus profundus sit, fluvius nocere accolis poterit, si verbi gratiâ, campum, quem non inundat, subruat, & decircinet: nam interdum contingit, ut quantum ex uno latere radit, & abripit, in altero relinquat, & deferat: unde rusticis, qui illa littora possident, iniquus est; & illis, qui ista accolunt, clemens & liberalis. Sed jam sciunt omnes agros suos contra hujusmodi fluviorum latrocinia munire, oram periclitantem palis, lapidibusque protegendo. Vide, quæ Quintâ Positione dicentur; nam illi dentes, de quibus ibi agemus, poterunt etiamnum servire.

Non solùm fluvii, sed etiam maria, ex uno latere terram detegunt, & alio invadunt. Sanè quantum Adriaticum in latere Orientali submergat, nondum didici: vidi tamen in Occidentali se subtrahere, & terras paulatim detegere: nam ille locus Arimini, in quo Sanctus Antonius concionatus est piscibus, quia homines nolebant audire verbum Dei, transivit in pulchrum sacellum, quod hodie multum distat à mari.

Secunda. *Fluvius, cujus alveus est supra terræ planiciem, aut, si est infra, non tamen sufficit, ut totam aquam capiat, aggeribus contineri debet, ne campos adjacentes inundet.* Sanè in duobus possunt fluvii locis considerari: aut apud fontes, aut apud ostia. Ibi, quia plerique scaturiunt è montibus, & per juga declivia præcipitantur, alveum aperiunt, & semper profundiorem faciunt: cùm autem ad planitiem veniunt, onera, quæ è montibus, & locis editioribus adportarunt, deponunt, & alveum opplent. Hæc est vera ratio, ob quam in aliquibus locis alvei aperiuntur profundiùs, & in aliis altiùs elevantur. Et eam eruditè edisserit D. Michelinus *cap.* 31. ubi disputat, *delle cagioni, perche i letti de' fiumi si vanno rialzando sopra il piano della campagna.*

Vt mundum non fuisse ab æterno, ostenderem *pag.* 512. *num.* 596. *a.* à montibus argumentum desumpsi; nam, nec ab æterno fuerunt, nec in æternum erunt, qui quotidie alluvione, & ventorum inclementiâ imminuuntur: & nunc, ut idem probem, à fluviorum fluxu simile argumentum efformo. Per quatuor annorum millia Rhenus fluxerat, sine aggeribus: at, quia paulatim elevabatur alveus (vel, ut Italus loquitur, *il letto*) Drusus, fore, ut aliquando non caperetur totus alveo prævidens, & (Hisp. *saliendo de madre*) inundaret provinciam, aquas repressit aggere, qui etiamnum *Moles Drusi* appellatur, ut vidimus *num.* 938. Successu temporis crescente arenâ ita elatus fuit alveus, ut altissimis aggeribus egeat, & in locis nonnullis lectus ipse

(*il letto*) altior campis credatur. Ergo Mundus ab æterno non fuit: nam, si ab æterno fuisset, jam ante Drusi sæcula fuisset arenâ oppletus Rheni alveus. Ergo mundus non erit in æternum: nam tandem tam altus erit Rheni lectus, ut nulli aggeres undis continendis sufficiant, unde illæ effusæ Hollandiam universam submergent, & paulatim audebunt in Brabantiam, & Flandriam: &, quia idem dicendum est de aliis omnibus fluviis, tandem aqua terram universam operiet.

Tertia. *Fluvii aggeres, quantum permittat locus, esse debent torrenti paralleli.* Patet: quia tunc non prementur ab aquæ impetu, sed ab aquæ pondere: &, si semel crassitudinem sufficientem habuerint, poterunt perennare.

Lamin. 19. Figur. Taurus Civit.

Quarta. *Nunquam impetui fluminis aggeres debent ad angulos rectos opponi*: nam est maxima undarum potentia, quàm arte potiùs, quàm viribus possis illudere. Interim Civitas de Tauro in Castellâ, ob leges Hispanas, in eâ latas, & constitutas celebris, habet fluvium opulentum, & divitem, qui inter oras AB & CD, fluebat, & per pontem IK transibat. Crescentibus in hyeme pluviis apud A & N arenas obgerens occlusit transitum, rupit oram NC. mutavitq; per integrum milliare alveum (tanta est distantia inter E & M) & sibi novam aperiens viam inter oras AEF, & CGH transfuga impetu temerario decurrebat, & agros vicinos vastabat. Voluit Civitas illum ad pristinum canalem restituere, & adhibito Architectorum, illustrium in suâ facultate, consilio, esse impossibile, ut inter oras AOIB & CNMD. repelleretur, judicavit: sed fossam EM aperuit; & KL molem lapideam latissimam, & profundissimam ædificavit. Hodie fluvius decurrit per lineam CGL. & impingit in molem LK, sibi oppositam quasi ad angulos rectos. Et trusus per fossam EMO. invadit frustra montem, qui minas aquarum non curat. Ex O in B resiliens, pontem subit, & per antiquum alveum, ut solebat, progreditur.

Lamina 19. Fig. D. Michelini.

Quinta. *Quando fluvii impetus non tenet medium alvei, sed in alteram oram impingit, & dirnit aggerem, debet unda dentibus dirigi.* Sunt autem in ædificiis *dentes*, (Ital. *i pignoni*) lapides è muro emergentes, qui habent diversos usus: in re Aquariâ sunt muri, qui obliquè ad fluvii medium (Italic. *à scarpa verso il mezzo del fiume*) protrahuntur: ut in Figurâ conspicitur. Quoniam, si quidam magnus fluvius inter aggeres AF, & GH. impetuosè decurrit: periclitabitur agger ad F, nam in illum dirigitur. Ajo illum impetum non solùm averti, & per medium alveum posse dirigi, sed etiam posse, si libeat, in aggerem contrarium propelli; videlicet, si dens BCD erigatur. Habebit itaque angulus ICD. grad. 135. Dentis fundamentum debet esse infra fluminis lectum, ut sit securum. Firmari poterit, si arbores à D ad C figantur, qui torrenti resistant. Materia potest esse lapidea; &, quia saxa ibi non possunt illigari calce, nam fluxus aquarum impediet, claudi possunt in cistis, ut fit in mari, quando aggeres tandem clauduntur. Vnde eruditè ait D. Michelinus. *Potranno fabricarsi di palafitte, ò pignoni, ò gabbioni, ò cassoni ripieni di sassi, ò pur muri di mediocre grossezza, purche sieno assai alti, e bene uniti all'argine* A B. *e che vada la loro altezza scemando à scarpa verso il mezzo del fiume, in maniera, che le punte* D, K, *sieno ficcate, e sotterrate sotto il letto del fiume: e che le medesime punte, per maggior cautela, sien' anche riparate, e fortificate con qualche platea di pali, ò muro, come si fanno le pile de' ponti.* Nam, & in civitatibus, quæ apud mare sunt, ne muri à fluctibus labefactentur, vidi saxa per littus disponi, ut undas frangant, & vires illarum retundant.

Hi dentes paucis expensis fiunt, & multa præstant, quæ post immensas communis Modus operandi vix obtinet. Si placeant, age gratias D. Michelino, cujus ingenio, & industriæ debentur: si non placeant, rationem suggere, quæ, quia non erit fortis, expeditam statim solutionem habebit. Et quidem apud D. Michelinum *cap.* 26. isti dentes complanant fluvios, & viam per arenas aperiunt: *cap.* 27. lectum elevant, si fortè nimis esse excavatus censeatur: *cap.* 28. aggeres ipsos muniunt, & fortificant: *cap.* 29. torrentem, si in aggerem impingebat, ad medium alveum necessariò retrudunt: *cap.* 30. ut ruptus agger restauretur, & iterum non possit rumpi, serviunt: *cap.* 31. alveum arenis obcæcatum excavant: *cap.* 32. fluvium, si nimis laxè vagetur, ad transitum strictiorem restringunt: & deniq; *cap.* 33. si spiras faciat, ad semitam rectam reducunt. Non est, cur singula uberiùs explicem, nam om-

omnia ex Quintâ hac Positione nascentur; & , qui illam intelliget, cætera proprio Marte perficiet: si autem majorem claritatem desideret, dabit lucem prædicti D. Michelini Tractatus,qui,ut monui,Florentiæ ann.1664. ex Officinâ Stellæ prodiit, & manibus Eruditorum teritur.

Fluvii sunt, per quos aqua copiosa fluit: Lacus, in quibus etiam copiosa stagnat, ergo postquam de Fluviis egimus, de Lacubus etiam breviter disseramus.

ARTICVLVS VI.

De præcipuis totius Europæ lacubus.

Num. CMLXX.

L*Acus*, inquit Langius, *est locus profundus,cum aquis perpetuis ibidem natis, qui nullum habet in mare exitum nisi mediate aliquo fluvio.* Sanè omnes Lacus aquas altas, & perpetuas habent; aliàs enim ab Stagnis non distinguerentur. Appositè Seneca, *natural.quæst.lib.* 3. *cap.*2.fluvios à lacubus distinguit,dicens. *Aut stant omnes aquæ, aut fluunt,* & posteà *cap.*26. subjungit. *Omnis aquarum stantium clausarumque natura se purgat,ut omne immundum, stercorosumque littoribus impingat.* Et paulò antè *cap.* 19. agens de lacuum profunditate dixerat. *Iam quis ignorat, esse quadam stagna sine fundo? Quorsus hoc pertinet? Vt appareat, hanc magnis amnibus aternam esse materiam, cujus non tanguntur extrema, sicut fluminum, & fontium.* Hic autem pro lacu vocem *Stagnum* accipit, quod alii Scriptores non solent.

An semper habent lacus aquas ibi natas? alii ab aquâ pluviâ derivantur, alii à fluminibus fiunt; alii habent internas quasdam scaturigines, *loc.cit. cap.*3. Seneca. *Nihil tamen prohibet eodem loco aquam colligi,& nasci: quod in Fucino videmus, in quem montis circumjecti fluvii derivantur; sed magna latentesq; in ipso unda sunt: itaque etiam cùm hibernides luxere torrentes, faciem suam servant.*

Habent interdum lacus, per fluvios in quos exonerantur, exteriorem exitum: interiorem autem per canales occultos. Eo prorsus modo, quo Lycus absorvetur à gurgite, de quo quidam Poëta lusit hos numeros.

Sic ubi terreno Lycus est epotus hiatu
Existit procul hinc, altoque renascitur ore,
Sic modò cōbibitur, tacito modo gurgite lapsus
Redditur Argolicis ingens Erasinus in undis.

Et Virgilius agens de Alphæo, & Arethusâ, supponens cum communi illius ævi sententiâ, illas undas ex Achajâ per canalem, qui infra mare percurrit, apud Syracusas in Siciliâ exsilire, cecinit hoc augurium.

Sic tibi cùm fluctus subterlabere Sicani
Doris amara suam non intermisceat undam.

Et hinc respondetur quærentibus, *Cur lacus majores non crescant?* Nam intrinsecùs, aut extrinsecùs exonerantur. Præcipui, quorum Historici meminerunt, sunt hi.

Hiberniæ.

E*Rne* per 30.passuum millia in longitudinem, per 15. millia in latitudinem diffunditur asserente Camdeno. *Fama est inter accolas*, ait Langius, *hunc olim, agrum fuisse cultissimum, & incolis frequentissimum: sed subitò propter eorum infandam cum bestiis Venerem superfusis aquis in lacum redactum. In historia confirmationem etiam nunc hodie sereno tempore turres, & aliorum ædificiorum summitates sub undis conspiciuntur.*

Scotiæ.

IN lacu *Laumond* tria recensentur memoranda, (1) pisces pinnis carent, (2) interdum nullo vento flante tam graviter concitatur, ut naves concutiat, & absorbeat, (3) habet insulam armentis, & pecoribus plenam, quæ fluctuat, & huc illuc prout venti propellunt, transfertur.

Sabaudiæ.

L*Emanus*: adluit Genevam, & Lausannam,à quibus etiam denominatur. Rhodanum recipit, & aquis impermixtis transmittit.

Germaniæ.

Num. CMLXXI.

ACronius (quem etiam *Podamicum*, *Brigantinum*, & *Constantiensem*: vulgò *Bodensee* vocant.)

Rivarius, vulgò, *walen-see*.

Lucerinus, ab accolis dictus, *Lucerner see*.

Neoburgẽsis, Germanicè, *Newenburger-see*.

Mansfeldicus salsus est; & piscatorum retia, si cadant profundiùs, comburit.

Vlmensis in Trevirensi ditione inundat.

Sed, & est ibidem alius Lacus, qui vocatur *Laichensis*, in quo virides, crocei, rubri, &c. inveniuntur lapilli, qui smaragdos, hyacinthos, rubinos, &c. æmulantur.

Italiæ.

Num. CMLXXII.

MVlti sunt, & piscium copiâ divites Italiæ lacus: sed inter celebriores recensentur. (1) *Benacus*, vulgò *Lago di Garda*. Germanicè, *Gart-see*. (2) *Larius*, quem Virgilius *Georg. libr.* 2. vocat *Maximum*, vulgò *Lago di Como*. German. *Kummer-see*. (3) *Transumenus*, vulgò, *Lago di Perugia*. (4) *Sabatus*, quem Columella *Sabatinum* appellat: hodie *Lago di Braxiano*, ut Iovius habet: & *Lago d'Aguilara*, ut vult Blondus cum Platinâ. (5) *Volusinius*, vulgò, *Lago di Bolsena*. (6) *Fundanus*, vulgò, *Lago di Fundi*. (7) *Celanus*, vulgò, *Lago di Castel-Gandolfo*, quem alii *Albanum*, *Marsicum*, & *Fucinum* appellant. De illo Langius, *Cujus longitudo, inquit Strabo, est maris instar.* At longitudinem cum profunditate confundit: nam in medio nulla bolis fuit unquam altitudinem mensa: at longitudo 2. passuum millia non attingit. Habent ejus pisces octo pinnas, cùm cæteri quatuor tantummodo, quod Plinius inter miracula recẽset. (8) *Velinus*, vulgò, *Lago di Terni*, aut etiã *Lago di piè di Luco*. (9) *Lucrinus*, vulgò, *Golfo di Napoli*, qui dicitur à Strabone ΚΡΗΤΗΡ. Est etiam apud Neapolim Agnianius, Lacus, de quo Articulo sequenti differemus. (10) *Avernus*, quem Virgilius libr. 6. & alii *Acheronsem* appellant: vulgò, *Lago di Tripergola*. (11) *Lesina lacus* in Apuliâ. (12) *Idricius*, seu *Idrinus*, vulgò, *Lago d'Ider*. (13) *Isaus*, Plinio *Sebinus*, vulgò, *Lago d'Isse*. (14) *Luganus*, seu *Fucanus*: à quo egreditur amnis Tressa, qui in lacum majorem percurrit.

Siciliæ.

PAlicorius, Plinio *Ephintia* dictus, hodie *Naptia*, tribus ostiis aquam calidissimam mittit; quæ, dum fervet, fœtidissima est, & magnum strepitum facit.

Livoniæ.

BEibas inter alios est celeber: dicitur esse quatuor passuum millibus longus, & optimos pisces habere.

Hungariæ.

ETiam habet aliquos lacus, sed maximus est *Balaton*, German. *Blat-see*. Dicunt Hungari habere illum 40. milliaria Italica in longit. seu Hungarica 8. & in latitud. nec ultra 10. nec citra 3. milliar. habere. Ergo hinc collige milliare Hungaricum exæquare 5.000. passus.

Græciæ.

BIstonis, vulgò, *Beuron*, est lacus in Thraciâ apud Abderam, à quo, & Thracia *Bistonia* dicitur.

Corcyræ.

DVobus milliaribus in circuitu patet *Cardachi*: qui toti insulæ, & multis navibus, quæ per Mediterraneum decurrunt, purissimas aquas ministrat.

Africæ.

LAcus habet vastissimos: è quibus notior est nobis *Zembre*, inter altissimos montes situs. Est in undecimo gradu altitudinis Poli Meridionalis. Ex eo oriuntur Nilus, Zaïre, & Cuama fluvii. Sed multi existimant esse ulteriores adhuc Nili fontes, & per hunc lacum Æquinoctialem versus dirigi.

Asiæ.

CAspium mare, utut *maris* nomen sortiatur, & salsam aquã habeat, lacus est, & cũ nullo mari freto aliquo extrinsecùs communicatur. Habet plurimas naves, at earum directores

ctôres de Pyxide, seu Magneticâ Acu nihil sciunt, ut Petrus della Valle testatur.

Moscovia.

IN multis locis aqua stagnat, unde sunt varii lacus, qui piscium copiam maximam exhibent. (1) *Ilmen*, Rhutenis *Ilmer*. (2) *Ladoga*, in quo multæ sunt insulæ. (3) *Sulphureus*, qui à sulphure, quod profert, nomen habet. Et tandem (4) *Albus*, qui ab accolis vocatur *Bieloyesero*, & 12. milliar. in long. & totidem in lat. protenditur; recipitque 360. fluvios; deberet autem quotidie augeri, & crescere, nisi se per subterraneas venas exoneraret.

Palæstina.

STagnum potiùs est, quàm lacus *Samachonitis*, siquidem in æstate exsiccatur. Vulgò dicitur *Merom*, seu *Aqua Maronita*, & efficitur ab inundatione Iordanis asserente Brocardo.

Mare Tiberiadis, seu *Galilææ*, quod, & *Lacus Genezareth*, nunc *Lacus Barbariæ* appellatur. Quas Langius ponit, non consistunt mensuræ: inquit enim. [Lacus is non tam adeò latè patet, quin terra circumquaq; conspici possit. Nonnulli ambitum ejus tradunt 20. milliar. longitudinem 16. quà à Septentrione in Meridiem porrigitur: latitudinem verò 6.] Et hi numeri componi non possunt nam ambitus debet esse plus, quàm duplò major longitudine. Ergo, si peripheria 20. & latitudo 6. milliaria continet, vix continebit 8. vel 9. longitudo: & si hæc ad 16. milliaria extenditur, manente eâdem latitudine, habebit ambitus quasi 34.

Salinarum vallis, in quâ multi olim erant putei bituminis, ob fertilitatem, & amœnitatem *Paradisus Dei* nominabatur. In eâ fuerunt olim Sodoma, Gomorra, & aliæ tres urbes, quæ ob infandum scelus divinitùs combustæ sunt. Hoc nunc in loco stagnat lacus pestifer. Fumum, & nubes, ut caminus infernalis eructat; unde vallis circumquaque sterilescit. Pisces non fert: aves non tolerat: & tam crassam habet aquam, ut nullum in ipso animal submergatur. Illum 70. milliar. habere in longit. & 20. in latitud. Geographi juniores affirmant.

Indiæ Orientalis.

TAmetsi nomen Indiæ nonnisi Orientali conveniat: ex quo autem *India* etiam America vocari cœpit, alteram Orientalem dicimus, & alteram Occidentalem.

In regno Sciam est lacus *Chyamai*, patens in circuitu 400. milliaribus, & distans à mari 600. unde Ava, Caipumo, Menam, Menon, & alii fluvii oriuntur, qui, ut Ægyptum Nilus, sic illam ipsi regionem suâ inundatione fœcundant.

Anno 1557. in Sancii provinciâ septem civitates, & multa oppida, & plura hominum millia uno tantùm puero in arboris trunco servato submersa sunt. Impleverunt hiatum supervenientes aquæ, & formaverunt lacum, qui etiamnum prostat.

America.

LAcus Mexicanus salsus est, & vastæ magnitudinis, qui crescit, & decrescit ut mare: & aquas in alterum lacum vicinum, cujus aquæ sunt dulces, transfundit. Non fert pisces, sed vermes, qui in æstate putrescunt, & aërem inficiunt: & tamen eduntur à pauperibus. Ambitus horum lacuum patet 50. circiter leucas. Illis adjacent quasi 50. oppida, quorum singula cōtinet domos 10,000. Et per hos lacus 50,000. canoæ, seu cymbæ, quotidie discurrunt, ad urbis, & oppidorum usum. Semper crescunt, & crescunt; & timetur civitati, & ideò summis expensis Proreges effodiunt canales, & aggeres subrigunt: illos, ut aquas, quà liceat, exonerent: hos, ut illas arceant, ne urbem inundent.

Est, & alius in regno Nicaraguæ lacus, qui multas insulas continet, & etiam sicut mare fluit, & refluit, & ad 300. milliar. protenditur.

Titicaca, lacus est in agro Cusconico, quem efficit rapidissimus fluvius, qui inde egressus iterum dilatatur; & in alterum lacum exonerat. Vnde etiam egrediens occultis canalibus absorbetur.

ARTICULUS VII.
De Agniano lacu in particulari.

Num. CMLXXIII.

Est lacus, qui vulgò *de Agnano* dicitur, apud Cosmographos, qui Italiam descripserunt, celeber: distat Neapoli 3. millibus passibus, quâ viâ Puteolos itur. Cingitur collibus, quos natura exornavit arboribus; nam rari prostant rustici, qui illos colere, aut incolere velint. Locus est amenus, & pulcher; quippe, qui amphitheatrali pompâ circumvenitur. Pauci illi agricolæ, quibus fortuna conditionem benigniorem negavit, ubi illuc veniunt, moribundis fiunt similes; nam omnes illi montes vapores venenosos exhalant, quorum malitiam, seu dormiant, seu terram fatigent, sentiscunt. Est ibi Crypta, quæ à Canibus nomen sortitur. In quam Historiâ teste, si canis projiciatur, emoritur: si inde extractus submergatur in lacum, reviviscit. Censuit Academia Indagatrix, (sic dici voluit, quia dissimulatis veterum, juniorumque Philosophorum Placitis, latentem Veritatem in libro Naturæ investigat) sua interesse rem medullitùs examinare. Illuc nonnulli, & quidem ex præcipuis iverant: sed referebant multa, quæ, quia fidem superare visa, sine communi examine non debuerunt admitti: qui enim, nec antiquis, nec junioribus Magistris credimus, cur deberemus assensum præbere Condiscipulis? Decrevimus ergo rem aggredi communi studio, ut veritate exploratâ causas indagaremus. Octobris igitur vigesimâ-sextâ an. 1664. (fuit Dominica) illuc plerique excurrimus: post meridiem videlicet, ne matutinæ nebulæ observationes impedirent. Secundâ horâ ante Solis occasum ibi numerabantur quadrigæ decem, equi multi, & præter famulos, qui per accidens adderant, nobiles (nempe, Doctores, Comites, Marchiones, Duces, Principes, Prælati, Episcopi) quinquaginta, vel plures. Nunquam (opinor) ille locus, aut tantâ fuit Procerum copiâ, aut tantâ Ingeniorum majestate honoratus. Ergo, ut convenimus, communi labore, & studio incepimus singula examinare.

OBSERVATIO I.
Iam. 19.

Recognovimus locum, & est in montis clivo, qualem depingo. Habet portam ligneam in EC. ut, qui experiri volunt, aliquos nummos solvant rustico, qui uritur illo monte. Est crypta manu fossa: alta quasi pedibus octo: lata sex, longa duodecim. Poterit fieri major, si curiositas optet experientias in loco capaciori expediri. Nudis oculis in illâ, nulla percipitur materiei differentia: nam sicut superiùs, sic etiam inferiùs aëre plena videtur. A lineâ CD. deorsum ad G. latera sunt humida, ac si pridie aqua ad illam usque lineam inundasset: à lineâ CD. sursum latera omnia sunt arida. Terra, quà sicca friget: quà madet, calet. Calor est modicus, tantus tamen, ut percipiatur statim manu, & possit etiam brevi tempore pede calceato sentiri.

OBSERVATIO II.

Perillustris D. Franciscus Andreæ Iuris Doctor, Ingenii felicissimi Vir, [cui nostra Academia debet splendorem, & gloriam, & debebit posteritas libros doctissimos,] moræ impatiens fuit ingressus ad G, & tametsi inclamaremus omnes præstare, ut periculum rei facerent alii, maluit singula examinare, quàm aliis credere: tanta doctissimum hominem præoccupat indagandæ veritatis ambitio. Sumpsit funale HIK. accensum: ardebat illud per quatuor superiores digitos: nempe, ab H. ad I. & quandiu tota flamma erat supra lineam CD. ardebat sicut in alio quovis loco: considera *num.* 1. Cùm pars funalis ardentis infra lineam CD. ponebatur, superior (quæ erat supra lineam illam) ardebat: inferior autem (quæ erat infra lineam illam) extinguebatur: ut *num.* 2. videtur. Si autem elevabatur, ita, ut I. supra lineam CD. emergeret, iterum illud ardebat, ut priùs ab H. ad I. Et tandem, cùm totum funale ponebatur infra lineam CD. totum extinguebatur, nec resumebat flammam, si erigeretur.

OBSERVATIO III.

Venit fumus considerandus: & notavimus aliquid, quod indiget meditatione. Sit

Sit pavimentum antri AGB. ut anteà. Cùm flamma ardebat supra lineam CD. fumus in altum ferebatur, ut exhibet *num.* 4. cùm autem funale mergebatur infra lineam AB. fumus ascendebat ex funali rectà usq; ad lineam AB. non autem supra lineam CD. sed inter lineam AB. & CD. se auræ malignæ immiscens festino motu ferebatur ex L per C, & descendebat ad M. ac si esset aqua, quæ ex latice præcipitaretur, ut *num.* 5. repræsentatur. Subdubitarunt aliqui, An faces extra cryptam ab A ad M. etiam extinguerentur, & experientia docuit etiam illas extingui. Hæc notitia novam peperit difficultatem: inquirebatur enim, cur ex A ad M. extinguerentur illæ? An, quia ex terrâ AM. materia extinctiva exhalabat; an verò, quia ex D. per L. & C. in M. illa fluebat. Posita fuit tabula in A, quæ fluxum, siquis esset, impedire valeret, & faces inter A & C. extra cryptam tranquillè ardebant: & amotâ tabulâ statim extinguebantur, & fumus à C in M. ut anteà, descendebat.

OBSERVATIO IV.

Funale ex *num.* 5, fuit examinatum: nec notata in illo aliqua humectatis suspicio: erat aridum, ut anteà: quod ipsum confirmat *num.* 2. experientia: nam, si infra lineam CD. esset aqua, pars funalis immersa extingueretur; & elevata, non statim flammam recuperaret, nam adhærens impediret humectas.

OBSERVATIO V.

Immisimus spongiam in G siccam videlicet, & post longum tempus, non solùm non potuimus, vel guttam humoris exprimere, sed neque percipere indicium adquisitæ humectatis.

OBSERVATIO VI.

Sumpsimus inspicilla: & supra lineam CD nullum humorem concipiebant: at, ubi infra illam lineam submittebantur, tegebantur humectate (*paño* Hispanus vocat) ac si humano halitu fuissent perfusa. Sed hæc humectas, sicut etiam ab halitu concepta, illicò evanescebat.

OBSERVATIO VII.

Hinc audentiores redditi experiri voluimus, an distillatoriâ viâ aliquid discerenmus. Accepimus igitur, collocavimusque superiorem partem alambici in fundo, nempè, ore in ipso pavimento cryptæ, si fortè vapor exhalans exciperetur: & tamen posteà extractum, interiùs nullum sudorem habuit; exteriùs autem habebat aliquem illi similem, quem scyphi vitrei aquâ glaciatâ pleni, extrorsum exhibent. Tunc, quia motus videbatur ex D per C in M. urgeri, posuimus os alambici versus D. & post notabile tempus humorem habuimus interiùs, non multum, sed sensibilem: minorem tamen, quàm, qui in guttam transiret. Erant, qui nullum saporem perciperent; erant, qui acidum pronunciarent. Fortè hi præjudicio aliquo deludebantur, nullum enim ego percepi; sed meo non fido gustui, est enim obtusus, & tardus. [Aliâ die rediimus, &, quia cœlum erat nubilum, & aura humida, cryptam recognovimus, omnia acciderunt, ut aliàs: hoc unicum notari debuit; nempè, cryptæ inferiorem partem ad G multò esse calidiorem. Tunc autem alambici ore verso ad D. ut erat illius materiæ fluxus, vaporem tantum excepimus, ut in aquam versus coclearis quadrantem impleret. Nemo in illâ acorem, aut odorem percepit.]

OBSERVATIO VIII.

Posteà canem immisimus, qui quandiu permissus est habere caput supra lineam CD. mansit tranquillus, quietusque, nec, vel minimo signo esse auram sibi nocivam, aut molestam ostendit. Ubi coactus est caput infra illam lineam habere, omni nisu conabatur emergere, & iterum, iterumque manum impellentis fefellit: sed tandem baculo collari illigato pressus jacuit, elanguit, & in deliquium incidit. Mortuum crederes. Extrahitur, & in lacum submergitur: signa dat dubiæ vitæ, sed non surgit, ne submersus periret, in littus trahitur: aquâ suffunditur: ad se redit: surgit: omnes circumspicit, &, ne iterum in cryptam trudatur, evadit Neapolim. [Immisimus anates, perierunt citò: porcellos duos; hi tenacioris vitæ sunt, nam tardiùs sensibus sunt destituti; sed tandem alter extractus solo terrâ frigidâ tectus ad se rediit, ebrio similis cespi-

tabat hac illac, & poſteà ſibi omninò reſtitutus comedebat avidè, ac ſi nihil fuiſſet perpeſſus: alter autem, quia diutiùs in cryptâ relictus, fuit ſuffocatus, & ad ſe redire non potuit.]

OBSERVATIO IX.

Materia, quæ cryptam inferiorem occupat, nempè infra lineam CD. quæcumque illa ſit, aqua eſt levior, aëre gravior: ergo animalia bivia (quæ in aquâ, & aëre vivunt) ibi vivere poterunt. Ratio id ſuadet. Ergo ranam immiſimus in G, quæ ſtatim ſibi importunum vaporem ſentiſcens, quâ poterat, conabatur evadere: manſit coacta, & tardiùs, quàm canis ſenſibus deſtituitur, & obiiſſe putatur. Extrahitur: terra frigida obtegitur; nec enim laborem adhibere voluimus, ut illam portaremus ad lacum; ad ſe rediit, & ſaliendo per herbam evaſit.

OBSERVATIO X.

Examinare, An ſulphur pyreum (Hiſpanicè *la polvora*) infra lineam CD. ſuccenderetur, optabat ingenioſa curioſitas: ſed in eo maximè ſtabat difficultas, ut haberemus modum immittendi ignem, nam omnes flammæ, & carbones accenſi extinguuntur, ſi infra CD. ponantur. Sparſimus ergo illud militare ſulphur ab A verſus G, & feſtinâ manu chordam accenſam applicuimus ipſi A. Concepit illud ignem: & totum infra lineam CD. conflagravit; & fumus inter ſuperficies CD. & AB. ſe extendens exſiliit, ut priùs Obſervatione III. videramus.

Occubuerat jam Sol, &, quia eramus redituri Neapolim, conferentiæ doctiſſimæ finem impoſuit opulenta collatio Excellentiſſimi D. Marchionis de Arenis juſſu exhibita; in quâ omnia tam profusâ ſunt appoſita munificentiâ, ut poſtquam ſatisfactum fuit Dominis, ſaccarata pretioſa, & vina glaciata data, & propinata fuerint famulis, ut haberent, & ipſi, de quibus in reditu poſſent philoſophari.

Rediimus Neapolim: varia audivimus, & varia diximus: conveniemus die ſtatutâ; & unuſquiſque ingenium acuit, ut Obſervationes has, quas in dubium vocari non patiemur ſupponens, inferat conſequentias, quas valeat.

Clariſſimus D. Thomas Cornelius Medicinæ Doctor & Profeſſor, Ingeniorum miraculum, juſſit effodi ad M. &, quia nihil notatu dignum reperit, foſſam neglexit. Iuſſit iterum effodi ad G. &, quia terram effoſſam cenſuit egere examine, illam in vas vitreum immiſit, ut domi ſuæ ſubjiceret Chymico magiſterio. Siquid ſcitu dignum inveniat, nobis communicabit.

Excellentiſſimus D. Marchio, qui Academiam hanc à ſuis Avis ante centum annos erectam nunc tandem reſtituit, & magnis expenſis conſervat (nec enim paucis multa, & varia inſtrumenta formantur) voluerat capere materiam illam, quæ infrà lineam CD. ſubſidit, aut veriùs perfluit, & periclitari, an, & quantum eſſet aëre communi ponderoſior; ſed famuli (ſic ubique contigit) organa, quæ juſſerat, non aſportarunt.

His ergo poſitis, quoniam collati diverſorum Ingeniorum diſcurſus ſcientias promovent. Ego, qui à Iuventute Phyſicæ promovendæ adlaboro; Te, qui in eodem mecum ſtadio curris, (non enim ſeparat locorum diſtantia, quos ſimilitudo ſtudiorum conjungit) audebo conſulere. *Primò*, Quænam conſequentiæ ab Obſervationibus his juxta bonæ Philoſophiæ Regulas inferantur? *Secundò*, An alia debeat fieri Obſervatio, quæ factas poſſit dilucidare?

ARTICVLVS VIII.

An lacus de Agnano ſit innocens? an verò vapores peſtiferos in Neapolitanam Civitatem immittat?

Num. CMLXXIV.

Quam alii ex Galeno, & Medicinæ fundamentis conati ſunt controverſiam reſolvere, ex Euclide alii, & Geometriæ principiis manifeſtè decidunt: debet enim ab omnibus innocentia defendi; nec tolerari, ut, vel res inſenſibiles, aut inanimæ incriminentur, aut etiam

etiam condemnentur injustè: & impræsentiarùm præcipuè, nam præcox condemnatio lacûs multos Viros redditibus annuis exspoliat. De hoc argumento(pro, & contrà,prout propulere affectus) scripsere nonnulli; & , si scribendi occasionem inquiris, paucis illam exponam.

Anno 1663. October, & November Epidemiali morbo Neapolim afflixerunt. Frequentia funera contra Medicos populi affectus concitarunt. Illos ignorantiæ appellabant, qui liberos, aut parentes perdiderant: ac, si sub curâ docti Medici mori nequeant ægroti. Medicorum nonnulli, qui aliter sapiebant, quàm cæteri, non posse juvari ægrotos asserunt, nisi causa tollatur. Aquas,ajunt, lacûs de Agnano esse considerandas. Exhalare vapores, qui Neapolitanam Civitatem obnubilant: esse beneficas, si vapores sint puri: si impuri, & putres, pernitiosas. Vnde, quæ fuerant dudum salutiferæ,jam reddebantur pernitiosæ, & pestiferæ ob magnam cannabis copiam, quæ hoc anno ibi macerabatur. Lini occlamabant eas putredinem efferre, & in Civitatem immittere. Et voce altiori vociferantes Supremo suggerebant Consilio, oportere, ut aquæ illæ lino interdicerentur,ne putre venenum concipiant,quod Neapolim transferant. Audiuntur, lineaque excesse jubentur à lacu.

Consideratâ linorum quantitate, necessitate, pretio, annuum ducatorum centum millium damnum censetur hoc decretum inferre: licèt enim Domini lacûs vix mille perdant, considerari debent telæ,quæ ex illo lino fiunt; quæ, si non habeantur inde, debent recipi ab exteris cum nostrarum pecuniarum exilio. Sanè, me judice decretum Consilii prudentissimum fuit: nam civium vita divitiis est anteferenda: verùm enim verò, si constet fuisse innocentia lina, æquitas postulat, ne ducatorum centum millia singulis annis perdat Neapolis, ut habeant Medici, unde possint errores excusare commissos. Conabor ergo ostendere Primò, Lacûs aquas secundum se consideratas, non esse huic Regiæ Civitati nocivas: Secundò, non ita corrumpi à lino posse,ut pestiferam, aut pernitiosam auram in hanc Civitatem spirent.

Illud prius paucis lineis persuadeo: nemo enim illarum nescire poterit innocentiam aquarum,qui Civitatem, quando fundabatur, consideret. Porrò Lacus senior est Civitate: quoniam Herculis ævo à subterraneo incendio campi Phlegræi arserunt: & quidam mõs per aëra explosus hiatum aperuit, quem undæ à jugis vicinis defluentes opplevisse dicuntur. Historiam recensent Georgius Agricola, Peregrinus, & ex ipsis Susanna. Et Ego ex illâ hanc ponderationem efformo. Antiqui Græci, qui condiderunt Neapolim,à prudentiâ laudantur. Sed imprudentissimi fuissent, si urbem hanc, quam esse Regni caput volebant, in loco erigerent à naturâ damnato, nempe, in loco, quem infelicem redderet venenosa vicini lacûs exhalatio. Ergo priscis illis temporibus nulli in hac urbe morbi à lacûs provenire malignitate censebantur. Ad lacûs viciniam crevit Civitas, pulchra solo, saluberrima cœlo; dives salo: sanè Civitas sana, quam tot honorant suis canis senes, ut insanus sit, qui audeat asserere, illam esse non sanam. Ergo lacus à linis præscindendo respectu Civitatis est innocens.

Num. CMLXXV.

Confirmo hoc ratiocinium: nam in aliis temporibus fuerunt morbi in Neapolitanâ Civitate, & doctissimi Medici, qui tunc florebant, non solùm non fuerunt suspicati illos à lacu provenire, sed fassi sunt in locis lacui vicinis, qualia sunt Nysita, Pausilippum,Chyaja, &c. à Poëtis celebrata, auram salubertimam esse. Audire proderit Ioannem Vitum, Neapolitanum Medicum in libello, *De causis nostrarum calamitatum. Pag.* 3.agit de origine epidemiæ, quæ anno 1600. afflixit Neapolim, & sic infit. *Observavimus in hoc præsenti Regno Neapolis multas insuetas sævisse ægritudines in diversis Terris, Oppidis, Municipus, vel Campaniæ civitatibus, & successivè per totum Regnum. Vnde communem, & vulgarem calamitatem appellare licet; nam ex ægrotantibus multi fuere demortui, ac alii longa morbi longitudine conflictati ad tabem declinarunt, & successivè ad alias mortis species mutationem fecerunt.* Nemo ergo tunc temporis lacum esse nocivum suspicabatur, si enim aliqui id dixissent, scivisset Vitus; &, si eorumdem sententiam approbasset, aquarum de Agnano vapores fuisset incriminatus. Ergo, quia nihil contra lacum ipse dicit, multa pro lacu dicere censendus est. Sed progreditur: illum sequamur. *Quo verò ad loca*, ait, *quibus hujusmodi morbi emanare cæperunt, erant præci-*

pre paludosa, & humida, aëre crasso, & denso, utpote apud Nolam, Campaniæ Civitatem, Acerras, & alia loca finitima, vel circumposita Oppida, & Luceriam, Pragariam, Mariglianum, Vesuvium, Sanctum-Anastasium, usq; ad Tabias, & circa Neapolis suburbia; & deinceps per totum Regnum vulgabantur, ad Apuliam denique, ad Hydruntum, vel Barulum, &c. Indeq; non solum per loca crassioris aëris paludosa, vel lacustria, verùm etiam per loca arida, & inaquosa, & aprica morbi saviebant. Adeo, quod semipestis videbatur. Fuit, ut video, aëris, & morborum constitutio, qualem anno 1663. Autumnus habuit: nec tamen à lacu procedens. Sed in quibus præcipuè locis Civitas est hujusmodi morbis obnoxia? Est salubrior, quò lacui de Agnano propinquior, unde subjungit. *In amœnissimis locis versus Occidentales partes Civitatis, ut apud Nysitam, Pausilippum, vel Chygiarum sinus, & cætera circumvicina loca à Poëtis apprimè celebrata, ut loca melioris cœli, ubi dicebant, (ver ibi erat æternum.)* Omnia hæc loca sunt viciniora lacui, & tamen saluberrima, & digna, quæ à Poëtis celebrentur carminibus: unde cecinit Ciàmpolus.

Ma che delitie brama,
Corra à i gorghi d'argento
Di Napoli gentile,
Posilipo mi chiama
Col mormorio d'vn vento,
Ch'è de' giardini suoi, cultor non vile,
Non si ricerca in vano
Là trà cedri, odorato eterno Aprile.

Loca igitur lacui proxima sunt amœnissima, fruuntur perpetuo Aprili, æterno vere, incolasque ad seram senectutem conservant: &, si morbis aliquando affliguntur, causa, nec est interna, nec perpetua: quam Vitus his verbis exponit. *Occasione prætereà, quia homines, ut mos erat animum relaxandi gratiâ, vel vindemmias recolligendi, & ibidem spatio, si trium, vel plurimum dierum commorassent, statim, vel paulò post ægrotare incipiebant, & sic moriebantur, quæ quidem contigebant, etiam si ad alia loca, vel rura se conferebant.* Sed cur? Ratio, quam adducit, consideretur. Habebant igitur, ut cap. 114. putat, morbum, *in aëre tenuiori celeriùs penetrantem: decumbebant enim, & tanquam à causâ magis violentâ, ac celeriùs agente moriebantur.* Ecce, ut fatetur Vitus, aër in illis locis, quæ à lacu possent vapores perniciosos haurire, est perfectior, delicatior, & purior. Quam ob rem, luem illam magis miram existimat, quod in subtiliori ipsâ aëre frequentiùs, & citiùs occideret. Stat igitur lacum secundum se consideratum non esse Neapolitanæ Civitati nocivum: videamus modò, an putredine linorum infectus eidem possit nocumentum inferre.

Num. CMLXXVI.

Sanè, si aquas lina corrumpunt, & pestiferos vapores exhalant, etiam illas ubique terrarum corrumpent, & pestiferis exhalationibus affligent accolas. At in aliis provinciis non nocent: ergo nec apud Neapolim. Vt minorem persuadeam Petrum Paulum Peredam, expertissimum Medicum produco, qui *libr. 2. de causis febr. sub fin.* his verbis suam sententiam proponit, *Cum febrium tam multarum, tamque gravium, quæ proximo Autumno Valentiam invaserunt, causam eruditissimi Medici scrutarentur, in eam opinionem quidam inciderunt, ut hæc omnia detrimenta, quæ non solum ad Valentiam, sed etiam oppida finitima rediissent, ad congeries aquarum, in quibus cannabis emolliretur, referrent. Quæ sententia intellecta meam, ut proferrem, jusserunt, gravissimi inquisitores nostri, quorum familiæ Ego Medicus præpositus sum. Quibus, ut libentissimè parerem, quid sentirem volui declarare.* Et, ne dicatur aliis Doctoribus temerè contradicere, illorum rationes perpendit. Erant omnes ex Avicennæ *libr. 4. tract. 2. cap. 1.* desumptæ, & eædem ipsæ, quas nuper Doctor Susanna resumpsit: & manifestâ solutione difflantur, nam corruunt omnes speculationes, & suspiciones, ubi oppositum experientia demonstrat: non enim eò unquam perveniet eloquentia, ut, quæ videmus oculis, esse falsa persuadeat. Vnde omnia argumenta Pereda unicâ responsione dissolvit, dicens. *Sed omnibus iis argumentis adversatur experientia, cui magna fides (cui soli fides,* ego dixissem) *habenda est auctore Galeno libris prioribus de simplicium medicamentorum facultate. Sunt enim urbes, & oppida multa in Hispaniâ saluberrima, in quibus magna cannabis copia seritur, & emollitur. Setabis videlicet, Tarraco, Alcagnicium, Requena, Vitielum, Villanova infantium, & de Alcarras (sunt hæc oppidorum nomina) in quibus, & plerisque aliis homines, & sanitate, & senectute feruntur. Contra verò plurima oppida vidimus febribus vexata, in quibus nullus cannabis cultus est. Imò Valentia*

anno

anno 1523. *&* 1530. *maximâ peste fuit correpta, quo tempore ne ferebatur quidem cannabis, nedum macerabatur: ab anno tamen* 1530. *ad hæc usque tempora magna vis cannabis alitur, & mollitur, nec pestilens constitutio genita est*. Experientiæ, & in Medicinâ præcipuè, viderentur sufficere, sed, quia non possunt illæ physicâ ratione destitui, progreditur Pereda, & ait. *Verùm his experimentis multæ subjunguntur rationes, quarum prima*, &c. multas, & curiosas adducens. Supererat, ut argumento responderet, quod adversarii ex verbis Avicennæ formabant, & nos docet, quo debeamus modo respondere, argumentis ab authoritate desumptis. Illustri homini credo in re dubiâ, eam ab ipso esse examinatam suppponens: at verò in re, quam ego video, quidquid illustris homo dixerit, non auribus, sed oculis credo. Et Pereda Adversatiis, verbis Plauti respondet, *Habeo aures oculatas; credunt, quod vident.* Et subjungit: *De Avicennæ auctoritate, ita judico, ut contra nihil faciat, cùm in eâ nulla cannabis fiat mentio; &, si vera esset, loca, in quibus spartum emollitur, essent insalubria, quod experientia adversatur, cùm Oppidum del Villar Regni Valentini sit saluberrimum, infunditur tamen semper spartum*, &c. Vnde doctè concludit, dicens. *Cùm ex his intelligi possit pestilentium morborum aliò referendam fuisse causam, plures rationes non addam, cùm tamen adjungi possint, & rationi, & experientiæ consentaneæ*.

Sed, cur quærimus exempla ab Hispaniâ, cùm sint millena in Regno Neapolitano, quæ linorum innocentiam ostendant. Apud Acerram, Madalonium, Aversam, Sanctum-Nicolaum, Marcianisium, Casale Principis, Frignanum, S.Mariam de Capuâ, &c. & in Principatu ulteriori apud Bagnuolum, Montellam, Cassanum, &c. & in Basilicatâ apud Barrile, & Gienestram, &c. & in provinciâ Hydruntinâ apud Leccium, Misagnam, Brindisium, Casaranum, Latianum, Francam-villam, Oiram, &c. & apud multa oppida in Abruzzo, & Calabriâ, magna lini, & cannabis copia maceratur, & tamen incolæ valerudine perpetuâ fruuntur, & ad grandævam senectutem perveniunt. Hic in Campaniensi Civitate, cujus Ecclesiæ indignus servio, magna linorum copia maceratur intra domorum ædificia, & vicini de fœtore conqueruntur interdum, at nemo putat inde aboriri morbos, immò sunt hodie multi valde provectæ ætatis homines in palatiis apud aquas erectis.

Num. CMLXXVII.

In ipsâmet Civitate Neapolitanâ macerabantur olim lina. Audi Tutinum, qui in Tractatu *dell' origine, e fondatione de' Seggi di Napoli*, id clarissimè ostendit. Ejus verba sunt hæc. *Aquario, e Fusario hoggi si chiama strada di S.Pietro à Fusarello, ambi due questi vicoli sono vicini à detta Chiesa, si disse Aquario per l'abbondanza dell'acqua, che sono in questo quartiero, il quale stà nel basso della Città, oue calano tutte l'acque, che vengono dentro Napoli. Si chiama Fusario, perche, quiui anticamente erano alcuni luoghi, che raccoglieuano l'acque, & in essa si purgano i lini*. Ita ille *pag.* 32. & *pag.* 33. immediatè sequenti sic infit. *Il secondo Seggio di questa contrada era detto Aquario, così chiamato dall' abbondanza dell'acque, che oltra quelle, che calano giù da Napoli in questo luogo, ve ne scaturiscono molte, che in diversi ridotti erano conseruate per diuersi bisogni della Città, e trà gli altri per curare i lini, che si chiamauano i Fusari, doue hoggidì è la Chiesa di S. Pietro à Fusarello*. Illo ævo Neapolitana Civitas erat in flore: erat tunc ditissima, & potentissima: habebat expertissimos Medicos; & tamen lina in locis prædictis macerabat, quin, vel unicus fuerit, qui inde aboriri morbos suspicaretur. Ergo vana est impræsentiarùm Medicorum temeritas, quæ linis hominum morbos, & mortes imponit. At mutata sunt lina. Sed quo? Caroli I. Galliarum Regis tempore, quia ædificia excreverant, apud Magdalenæ pontem macerabantur: & omnes sciunt hunc ipsum pontem esse apud suburbia Civitatis.

Num. CMLXXVIII.

Linorum innocentiam, ut puto, evidenter persuasi: & Lector, quid objiciat, non habet. Sed esto eorum maceratio sit pestifera, & pessimos vapores exhalet: an-ne ideò cavendum, ne lina in lacu de Agnano macerentur? Minimè. Vis pestifera habet sphœram determinatæ activitatis, ultra quam non extenditur: sicut enim ignis, qui ardet Romæ, arbores, quæ sunt Parisiis, non comburit; sic nec perniciosus vapor, qui à lacu exhalet Mexici, nocebit illis, qui literas profitentur Compluti. Ergo linorum maceratio, si maligna, habebit terminos, ultra quos exserere vires non valeat. Sed quanta activitatis sphœra eidem ad-

ſignari debebit? Magni momenti eſt reſolutio, &, quæ multas, & graves debeat conſequentias inferre: non ergo ab unius, aut alterius privati Doctoris affectibus, ſed à prudentiâ, & diligentiâ publicâ pendere debet. Porrò ante quatuor ſæcula nonnulli Medici, ut ignorantiam, aut negligentiam propriam excuſarent, occœperunt; linorum macerationi morbos communes imponere,& illam Decreto publico interdici ſolicitare. Providentiâ paternâ Fridericus, Romanorum Imperator, à Medicis doceri voluit,quouſque ſe protendere poſſet infectio: &, quia communi conſilio declararunt, non poſſe illam milleſimum paſſum attingere, declarationem hanc, ut Oraculum fuit veneratus, &, ut indubitatam ſupponens, Conſtitutionem *Salubritatem* edidit, in quâ præcipit, ne intra unum milliare apud Civitatem, aut Oppidum linum maturetur, aut cannabis. Verba Imperatoris ſunt hæc. *Mandantes, ut nulli à modò liceat in aquis cujuſlibet Civitatis vicinis quantum milliare ad minus protenditur, linum & cannapum ad maturandum ponere, ne ex eo, prout pro certo didicimus, aëris diſpoſitio corrumpatur.* Nota illa verba, *prout pro certo didicimus.* Ergo pro certo Imperator didicerat ab expertiſſimorum Medicorum confeſſu vapores illos intra milliare habere vires, ut nocumentum inferrent. Ergo etiam pro certo didicerat non habere ejuſmodi vires extra milliare: adeòque ſine Neapolitanę Civitatis periculo permitti poſſe, ut in lacu de Agnano lina macerarentur, nam illæ aquæ ſunt extra mille paſſus: tria enim millia, vel plura, ab omnibus abeſſe cenſentur.

Profectò, etſi vapores in aliis locis ultra tria, vel quatuor milliaria ſe protenderent, & fuiſſet à Medicorum conſilio Fridericus deceptus, hoc adhuc non eſſet timendum in Neapolitanâ Civitate, in quâ mons ad Poſilipum, qui ſupra maris ſuperficiem per 400. paſſ. attolli dicitur, ſe opponeret, & venientes retunderet. Nam vapores in altum elati diſſolvuntur, & agitatione diſſolutioneque purificantur. Non ergo eſt veriſimile illos in tantam altitudinem vectos conſervare malitiam, montem tranſire, & poſteà in Civitatem præcipitari.

Stat ergo aliunde providendum, ut Neapolitani Cives fruantur valetudine firmâ; & non eſſe, cur accuſetur lacus, ut in tantâ diſtantiâ noceat, cum ſit profectò impotens, & à monte intermedio impeditus.

N O T A.

INter alia, quæ de hoc argumento prodierunt, proſtat libellus ſub hoc titulo. *Il lago d'Agnano, utile & innocente con l'infuſione de' lini: e ſenza quella dannoſiſſimo alla Cittadinanza di Napoli, & a' Maſſari della Campagna felice.* Eſt ſcriptus calamo erudito & curioſo; &, ſi Author à ſcommatibus, quibus nominatim Doctores, qui oppoſitam opinionem tuentur, proſcindit, abſtinere voluiſſet, eſſet laude digniſſimus. Dicebat Medea Vlyſſi. *Sed tibi juſta fui:* &, ſi vis bene philoſophari, cùm Medeâ aquam Agnanenſem compone. Non omnibus illa, ſed Vlyſſi erat juſta: non omnibus hæc eſt innocens, ſed Neapoli. Eſt pernitioſa accolis: at Civitas jacet extra terminos activitatis: lina ibi macerentur, aut non. Vnde hujus libelli Authori, dum dicit, *ſine linis lacum Neapolitanis Civibus eſſe pernitioſiſſimum*; *cum linis utilem & innocentem*, aſſentiri non audeo; non enim innocentia illa à linis, ſed à diſtantiâ pendet: & ſufficit, ſi lina non nocere dicamus; nec enim opus eſt, ut velimus illa hominum ſaluti prodeſſe. Aliquas ex hoc erudito libello Scriptorum authoritates ſumpſimus, qui plures habere velit, illum legat: nam prodiit Neapoli anno 1664.

HY-

HYDRAVLICA,

De Fontibus Artificialibus, & Naturalibus.

Num. CMLXXIX.

INcipio à vocibus ὕδωρ est *aqua*. Hinc κλεψύδρα nomē Fontis apud Pausaniam. Vulgò tamen est Clepsydra, instrumentum horologicum, in fūdo habēs exile foramen, per quod aqua sensim, & quasi furtim distillat: unde, & nomen habet. Scapula ex Aristophane in Avib. Apud Philostratum in vitâ Adr.Soph. οἱ ἀπὸ τῆς κλεψύδρας, qui ad horologium tempore determinato exercentur. Et Athenis Apparitor, qui Klepsydras (quæ tunc erant horologia communia) moderabatur, dicebatur ἐφυδωρ Poll. *lib.* 8. sed quidam malunt legere divisim ὁ ἐφ' ὕδωρ.

αὐλός est *Siphon*, *Canna*, *Canalis*, *Tubus*, *Tibia*, *Fistula*: & à positione *recta*, *intorta*, *obliqua*, *perpendicularis*, *horizontalis*, &c. denominatur. παραυλικὰ ὄργανα vocat Budæus bombardas: sed cur? Quod fistulas referant, & ignem emittant, ait Scapula: ergo πυραυλικά, debebat scribere.

Ex utrâq; voce componitur ὕδραυλις, Instrumentum ex aquâ, & tibiis compositum (solebat esse Musicum) unde ὑδραυλης, qui hoc utitur instrumento: & ὑδραυλική, Scientia, quæ hujusmodi instrumenta apparat; quæ aquæ-ductus conformat; quæ aquas per fistulas & canales deducit.

Num. CMLXXX.

Hæc Scientia habet terminos proprios, qui in aliis Scholis incogniti.

Lamin. 20. *Figur.* 2.

Clavicula, *Epistomium*, & *Cannula* non sunt idem. Cannula est tubus parvus, aut fistula parva. Epistomium est, ut AB, aut DE. Clavis, aut Clavicula, ut IK: illo utimur in doliis, hac in fontibus. In Epistomio pars AB, per quam egreditur liquor, vocatur *Fæmella*, bacillus autem C, quo osculum clauditur, vocatur *Masculus*.

Potest fieri Epistomium, quod clavi claudatur, ut DE. nam, si masculus usque ad medium terebretur, & in foramen vitis H. inferatur; poterit ille in Epistomium DE protrudi, ut sit in FG, & posteà vite H extractâ; nemo illud aperire poterit, nisi, qui vitem habeat.

Gaspar Ens in Thaumaturgo Mathematico *num.* 87. *pag.* 150. consonans Heroni Alexandrino *de Spiritalib. Theor.* 32. hoc Problema proponit. *Vas tres diversos liquores continens, per obelum eumdem infusos, & eodem commate absque mixtione ullâ educendos fabricare*. Sed posteà, quid proponat, exponit; quo autem modo illud fieri debeat, non delineat: tu figuram à nobis expressam considera.

Lamin. 20. *Figur.* 1.

Sit vas IFGH in tres cameras divisum ad F & G: &, si per obelum E infundantur liquores, per canalem AC ingredientur in anteriorem cameram, & per AD in posteriorem, & per AB in intermediam: & per epistomium IZ egredientur undique videlicet, per fistulam L ex camerâ anteriori, per N ex posteriori, & per M ex intermediâ.

Sanè obeli AE, & epistomii IZ fabrica hæc est. Debet habere tria foramina (nempe, O, P, Q.) in quæ ingrediuntur tres tubi. Posteà epistomium secundarium fit, ut XV: nam, si X respondet foramini Q. per illud non ingredientur liquores, qui per S, aut R veniunt, sed, qui per P tantummodò: & pariformiter loquere, si X foramini Q, vel O, cooperetur. Tandem osculum V trunculo Y obturabitur. Ergo, cùm talis, aut talis liquor postulatur, gyrari debet cylinder VX, quousq; osculum X, osculo P, aut illi, cui debet, correspondeat; tunc aperiatur osculum V. & ille liquor egredietur, qui petitur.

Ccccc Dia-

Num.CMLXXXI. *Lam.*20.*Fig.*3.

Diabetes, aut *Siphon ſpiralis* eſt ejuſdem potentiæ, & efficaciæ cum Siphone incurvo: quoniam in Siphone incurvo ADC.aut ELK, aqua adſcendet ex A ad D, & cadit ex D ad C: aut adſcendit ex E ad L, & cadit ex L ad K: & ſimili modo in Diabete, quia una fiſtula ponitur intra alteram, aut aqua adſcendit per interiorem, & cadit per exteriorem: aut contra adſcendit per V ad O exteriorem, & cadit per P ad Q interiorem. Et quidem ſpirali Siphone libentiùs utuntur, quàm Retorto Hydraulæ,quia in illo eſt artificium occultius. Hæc ſanè eſt hujus vocis *Diabetes* ſignificatio; & hoc illam ſenſu accipiunt Authores communiter, tametſi Galenus abuſus fuerit voce,illam pro urinæ profluvio deſumens, & Columella medullæ trunci per ſimilitudinem adtribuens. De Siphone retorto agit Hero Alexandrinus *libr.de Spiritalib.Theor.*I. de Diabete autem *Theor.* II. & poſteà *Theor.* III. docet, quo fieri modo poſſit Sipho, qui æquali tempore æqualem aquæ quantitatem effundat: quod, quia multis ignotum, & univerſis utile, uberiùs explicabitur, quando de tempore metiendo diſſeramus.

Num.CMLXXXII.

Oſtium, *Oſculum*, *Oculus*, &c. ſunt nomina, quæ ſignificant foramen, per quod aqua egreditur.Apud Hiſpanos iſtæ voces,*Vn real, dos reales*, *quatro reales de agua*, &c. ſignificant fiſtulàs, quarum diameter argenteum ſimplicem, duplicem, quadruplicem, &c. Segovienſem exæquet.

Vas, *Camera*, *Receptaculum*, eſt locus, in quo aqua, vel actu, vel potentia continetur.

Quando Camera in duo, aut plura receptacula dividitur, lamina, quæ unum locum ab alio ſeparat, nominatur *Diaphragma*.

Hæc ſunt generalia vocabula: occurrent alia particularia, quæ explicabuntur propriis locis.

Num.CMLXXXIII.

Sed cur de Artificialibus Fontibus priùs, & de Naturalibus poſteriùs tracto?

Natura eſt Arte prior, & Ordo Naturæ peteret, ut Naturalia priùs meditaremur, & poſteà contemplaremur Artificialia. At Doctrinæ Ordo, rerum ætatem non moratur. Non ſenioribus rebus primas defert,& jubet, ut juniores ſequantur. Quæ ſint notiora, inquirit, quæ meliùs ab hominibus examinata: & illa ſupponens, & adſumens, per neceſſarias conſequentias ſe promovet, ut ad res obſcuras, & remotas à ſenſu perveniat. Hanc ob rem, Artificialem Philoſophiam deſcripſi, ut in Phyſicæ tenebris manufacta nos tandem manuducant, & ita ſiſtant res remotas, ut illas intueri nudis oculis, & manibus palpare poſſimus. Hanc ob rem modo, ut Hydraulica ediſſeram, ut Fontes Naturales exponam, Artificiales priùs accuratè delineo; nam, ut Kircher *de Magnete.lib.*1.*part.*2.*Axiomate* 14. *pag.* 23. ſcitè ait: *Quod eſt Ars in homine, hoc eſt, Natura in Deo*: *juxta illud Platonis*, Natura eſt Ars Dei: *& juxta Rambam*, Natura eſt opus Artis Dei.

De Cauſis, & Organis Fontium Artificialium.

Num. CMLXXXIV.

Mira Spectacula à curioſis Artificibus in Principum hortis exhibentur,quę omnia ad quatuor reducuntur Principia: quæ in virtute Expulſivâ,Adtractivâ, Rarefactivâ, & Condenſativâ conſiſtunt, & à Philoſophiæ penitioris Fundamentis dependent.

Prima virtus eſt Expulſiva: nam, cùm duo corpora penetrari non poſſint, opus eſt,ut novo ſupervenien te corpus antiquum expellatur: vel ſi hoc expelli nequeat, alterum non ingrediatur.

Secunda eſt Adtractiva: nam, cùm nullum ſpatium eſſe poſſit ſine corpore, opus eſt, ut antiquo ſubducto novum corpus introducatur, aliàs enim daretur Vacuum, quod repugnate *num.* 15.*fol.* 215. evidenter oſtendimus. Quam ob rem, ſi novum corpus in vas ingredi nequeat, antiquum nullo modo egredietur.

Tertia eſt Rarefactiva: nam, dum Aër rarefactus ad majores dimenſiones reducitur, majorem locum occupat, aquamque, quà patet, aut poteſt, expellit. Vnde virtus Rarefactiva, ad Expulſivam poteris, ſi volueris, reducere.

Quarta eſt Condenſativa: nam, cùm corpus condenſatum ſit in ſtatu violento ſeſe ad ſtatum naturalem reducit, & aquam adjacentem expellit. Ergo, ut Condenſatio operetur, indiget virtute expulſivâ.

Addunt aliqui Pondus, ſeu Gravitatem: at hæc etiam ad Expulſivam virtutem reducuntur.

Has

Has quatuor Virtutes videtur numeraſſe, qui cecinit.

Denſa erãt, quæ rara, modò: &, quæ dẽſa relaxat:
Ne vacuum detur, penetret, nec corpora corpus.

Poſtulata Hydraulica.

Num. CMLXXXV.

OMnes Artes, & Scientiæ, ſicut ſpeciales voces, ſeu terminos, ſic habent ſpe[illegible]es hypotheſes. Illi ſonant ad placitum; [illegible] vocum ſignificatio non pendet à naturâ [illegible] at hæ ſupponuntur, quia ſunt veræ, non, [illegible] Artifices volunt illas ſupponi. Iacobus D[illegible]brzenskius in Philoſophiâ de admirando [illegible]tium genio, duodecim Poſtulata jubet, [illegible] certa, & indubitata concedi.

Et quidem ex Aquâ Terrâque componi [illegible]um globum univerſi ſupponunt: ſed cauſ[illegible]m non omnes adſequuti videntur, nam aliqui exorbitant, & inter ipſos maximè Carda[illegible]s, de quo Ioannes Baptiſta Porta ſic inq[illegible] *Cardanus quoque aquæ ſuperficiem glo[illegible]m d[illegible]it, & cognoſci in urceorum ſuperficie. [illegible] n[illegible]io, quomodo tantam fatuitatem effutire po[illegible] aquæ ſuperficies circumferentia, quæ 32, [illegible] milliariorum eſt, in parvo Vrcei ore cognoſ[illegible]i [illegible] Nec conſideravit, in ſicco Vrceorum oris ma[illegible]ne aquam ſuſpenſam in eumdem modum ſe[illegible]ligere, quemadmodum, quæ in pulvere, & frondium lanugine ſæpiſſimè eogi[illegible]detur. Supereminet etiam gutta ob ſicci fu[illegible]am: nam, ſi madidam lingulam, aut cultel[illegible]m apponas, ſtatim bulla tranſit in cultrum.* [illegible] ceſſit terminos prudentiæ Porta; nam Car[illegible] ratio multis pl[illegible]uit, ut Aquam appete[illegible]tundam figuram oſtenderent. Interim v[illegible]a cauſa, ob quam ſe in globum componat a[illegible]æ gutta, à Baptiſtâ Portâ non traditur: nam à ſiccitate, & humectate præſcindendo, gutta non defluit, nam uniones, quibus vinciuntur unius guttæ particulæ, ſunt ejuſdem guttæ pondere fortiores, & ideo non ſeparantur, quouſque majus pondus accedat. Accedente autem cultro madido, quia aqua aquam adtrahit, uniuntur; nam gravitas eſt quædam adtractio, & tunc adtractiva virtus eſt fortior tenacitate unionum, quibus aquæ particulæ ſibi invicem adglutinantur.

Primum.

Cujuſvis aquæ (adde, *quieſcentis*) *ſumma ſuperficies plana, & horizonti parallela eſt, quomodocumque vas, vel ſiphon inflectatur.*

Nota illud *cujuſvis* non enim hîc fit comparatio inter duas aquas realiter ſeparatas, nam hydria, quæ eſt in granario altiorem habet aquam, quàm labrum, quod aquas in antro conſervat. Hinc fieri omnino poteſt, ut unus lacus aquas habeat altiores quàm alius: unde doctè Dobrzenskius *lib. cit. pag.* 17. *Vnum eſt*, inquit, *quod notare velim Amicum Lectorem, quod eſto aquæ continuatæ, & quieſcentis in ſuperficie terrenâ idem omninò oſtenſum ſit centrum; dari tamen poſſe, immò de facto ita fieri, in ſuperficie terræ valles, foſſas, hiatus, receptacula, abyſſus, &c. in quibus aquæ quieſcentes coërceantur, neque hanc Vniverſalem ſphæricitatem, & altitudinem perpendiculi impeditæ aſſequi poſſint: ſitque non rarò, ut aliæ aliis depreſſiores, vel ſublimiores fiant, & quodammodo centrum mutare videri poſſint; quæ tamen evariatio etiamſi ad differentiam unius leucæ accedat, non eſt penſi habenda, nam cum ſemidiametro terræ comparata inſenſibilis evadit; eſt enim juxta meliorem calculum, ut* 1. *ad* $859\frac{2}{3}$: *milliare ſcilicet ad ſemidiametri terreni (orbis) milliaria, cujus peripheria* 44,000. *milliaria Germanica comprehendit. Sed neque pondere ſuo evariare centrum ſenſibiliter poteſt, quantumcumq; ſit illud aquæ exorbitantis pondus; eſt enim pondus terræ librarum* 1,063, 400,260,800,000,000,000,000. *juxta calculum P. Valentini Stansl in ſuâ Dioptrâ. pag.* 59. *probl.* 20. *parerg.* 3. *&c.* Quidquid autem ſit de aquis diverſis, una, & eadem aqua quieſcens ſecundum omnes ſuas partes habet ſuperficiem concentricam.

Nec hæc veritas pendet à quæſtione, quæ interrogat, An omnia maria ſint æquè alta? Licèt enim mare Rubrum, quod multi volunt, ſit altius Mediterraneo, & fluviorum fontes ſint etiam oſtiis altiores, non ideò in unâ machinâ, aut ſtagno, altera aquæ pars erit alterâ altior; nam, ſi eſſet altior, in locum depreſſiorem deſcenderet. Vnde fluviorum fontes per canales, & alveos deſcendunt, quouſque in mare ſuos theſauros exonerent: & mare Rubrum per fretum Ademicum, & Mediterraneum per fretum Herculeum in oppoſitos Oceanos exonerant, & cum ipſis quantam inclinatio poſtulat, velocitate ad Bonæ-Spei promontorium decurrunt; & quis poterit ex velocitatis.

utrum mare ſit altius? Res eſt omninò dubia, &, quæ ad numeros determinatos non poſſit à viro prudente reduci.

Secundum.

Lamina 20. Figur. 6.

Aqua eſt homogenea, & æquè ponderoſas partes habet.

Non videtur vera: ſed poteſt in hydraulicis ſine notabili errore ſupponi. Interim, ſi liquorum gravitates, quas alii ponderant, volueris inſtrumento metiri, Inſtrumentum, quale ob oculos pono, delinea. Vitreum vult illud eſſe Dobrzenskius *pag.* 86. at, ſi ex ære ſit, exactior poteſt fieri diviſio. Induc in illud per collum plumbi aliquas particulas, quouſque in oleo uſque ad *num.* 10. ingrediatur: nam in liquoribus oleo levioribus ingredietur profundiùs: & in gravioribus minùs profundè: Et ſemper totum hoc Inſtrumentum, tantùm ponderabit præcisè, quantùm ejus pars in liquore ſubmerſa, ſi eſſet ex illo liquore. Quod Aſſertum eſt certiſſimum, & manifeſtiſſimum, & adſumitur, ut primum Principium in Nauticâ.

Tertium.

Lamina 20. Figura 5.

Majori impetu defluit aqua, non quæ eſt major, ſed, quæ plus ab oculo diſtat.

Nam, ſi oculi A & C ſint æquales, tametſi vaſa AB, & CD, ſint æqualia, multò majori impetu décidet aqua per A, quàm per C: quia eſt major altitudo AB, quàm CD.

Quartum.

Aqua ſuapte naturâ non minùs, quàm alia gravia, ad terræ centrum connititur, ſeu obliquè deferatur, ſeu rectè.

Et ita connititur, ut, ſi in mille paſſibus ſit 7. paſſuum inclinatio fluvius innavigabilis omninò ſit. Vide, quæ de fluminum inclinatione *num.* 963. *pag.* 670. notamus.

Quintum.

Aqua, genio ſuo relicta, ultra fontem ſuum non adſcendit.

Hoc intellige de aquâ, quæ in tubis clauditur: nam, quæ deſcendit liberè, nunquam rurſus adſcendit.

Sextum.

Lamina 20. Fig. 7. & 8.

Preſſio fit ſecundum perpendiculum: & partes magis preſſæ (inferiores) à minus preſſis (ſuperioribus) pelluntur.

Quam ob rem, ſi in ſtagni EF fundo ponatur vas plumbeum AB. plenum aëre, cujus oſtiolum ſit clauſum trunculo C. & poſteà aperiatur oſtiolum C, ingredietur per illud aqua, ſecundum pondus, & impetum cylindri CD. ita, ut reliqua ſtagni aqua, nec impetum augeat, nec minuat.

Septimum.

Lamina 20. Fig. 8.

Aqua tranſiens per æquales ſiphones cæteris paribus æquali tempore tranſit.

Vnde, ſi tubi BC, & CD, & DE, ſint uniti, & æquales, quanto tempore deſcendet aqua à B ad C. eodem veniet ex C ad D, & ex D ad E: Sed, unde ſumetur æqualitas tubi CD? Alii volunt lineam L I æqualem eſſe lineæ MP, aut NO: alii malunt tubum MG normaliter ſcindere in G, & tubum NK etiam normaliter ſcindere in K, & poſteà puncta F, & H, necnon G & K conjungere: unde LI eſſet minor, quàm NO. aut MP. Huic ſecundæ opinioni Dobrzenskius adhærere videtur, ut Poſtulato X. perſuadebitur: Hydraules autem ſequatur primam, eſt enim clarior, & facilior: &, ſi eſſet falſa, non poſſet ſenſibilem errorem inducere.

Octavum.

Aqua per vaſis imum orificium perinde, ac per tubum perpendicularem à ſummo ad imum decurrit.

Deducitur neceſſariò ex ſextâ: nam ſola aqua, quæ perpendiculariter ineſt, gravat, & cauſat impetum.

Nonum.

Aquarum quantitates, quæ per æqualia foramina, æquali tempore ab æquali perpendiculo ex vaſe defluxerunt, æquales ſunt: & contrà.

Eſt bona conſequentia, *Per tantum oſculum, ex tali altitudine, unâ horâ* 100. *libræ fluxerunt, ergo decem horis fluent* 1000.

Malæ autem hæ. *Per tantum oſculum, ex tali altitudine unâ horâ* 100. *libræ fluxerunt. Ergo* (1) *per decuplò majus foramen Ergo* (2) *ex decuplò majori altitudine, unâ horâ* 1000. *libræ decurrent.*

Decimum.

Lamina 20. Fig. 9.

Si ſectiones in tubis æqualibus æquales fuerint, quantitates aquæ æquales erunt, & contrà; ſi æquales fuerint aquæ quantitates, æquales ſectiones erunt.

Propoſitionem hanc limitat Dobrzenskius, dicens, *Subintellige in tubis, aut vaſis æqualiter*

ter situatis. Et nascitur hæc limitatio ex opinione, quam, ut monui Postul. VII. conceperat: at ego huic Propositioni X. hoc Scholium adjungo, *Subintellige in tubis quomodocumque situatis*,nam, si tubus AB. qui est perpendicularis, & in inferiori parte clausus, impleatur aquâ usque ad C; & posteà inclinetur secundum lineam DI. liquor erit ad libellam, puta in lineâ EF. Noto istam lineam: divido bifariam lineâ GH: & ajo (1) quantum aquæ est ab H ad F, tantum esse aëris à G ad E: adeoque fieri compensationem: & ajo (2) tubum DH esse æqualem tubo AC. Ergo hæc Decima Propositio est vera, quomodocumq; tubi sint situati.

Vndecimum.

Lamina 20. *Figur.* 10.

Aquæ horizontalis fundo incumbentis tantum est pondus, quantum est cylindri aquei vasis fundo perpendiculariter incumbentis, & ad summam aquæ superficiem continuati.

Aut est eadem cum Sextâ, aut ab illâ necessariò deducitur. Interim, ut III. VI. & XI. Propositiones meliùs intelligantur duo molendina, de quibus audivi variè disputari, describam: non quidem rotas (nam hæ possunt inter se non differre) sed aquam rotarum motricem.

Porrò in molendino, si aqua non sit sufficiens, ut semper vertatur, stagnare permittitur, & hoc bifariam: aut in receptaculo ACB. aut in receptaculo FGI. Quærebatur, unde cum majori impetu erumperet: ex D. an ex H? Si utrumq; receptaculum plenum sit, utrimq; erumpet aqua eodem impetu: at, quia aqua, quæ impleat receptaculum GI. vix parvam alterius (nempe, AC) partem implebit, semper in GI erit altior, quàm in AC. & ideò forma posterior consuli, & præponi deberet.

Duodecimum.

Ita alia corpora cum aquâ comparantur (1) *Corpus materiæ levioris, quàm aqua, non omninò mergitur, sed aquæ supernatat.* (2) *Corpus materiæ gravioris, quàm aqua, ad fundum usque descendit.* (3) *Denique; corpus materiæ æquipôderantis aquæ, datũ in aquâ locum retinet.*

Corpora, quæ cum aquâ comparantur, si non sint solida, ita debent ponderari, ut aggregatum ex illâ materiâ, & aëre incluso sit gravius, levius, aut æquè grave, quàm aqua.

Corpus levius aquâ, partim erit infra aquam, & partim super aquam emerget. Vnde navis (exempli gratiâ) pars submersa in aquis, erit tanta, ut aqua æqualis magnitudinis æquiponderet toti navi.

Corpus gravius aqua submergitur: & ideò naves, quæ in mari caruerunt periculo, cùm per fluvios adscendunt, submerguntur; quia, cùm aqua maris sit crassior, & ponderosior aquâ dulci, quæ innatari aquæ marinæ poterant, fluviatili sunt ponderosiores. Id experientia suadet, & Dobrzenskius asserit, probatque *in cit. Philosophiâ de fontib. Proposit.* 2. *pag.* 14. *S. Aqua*.

Corpus æquè grave, quàm aqua, non reperitur, sed tantum à nobis cogitatur: nemo enim in praxi potuit facere, ut tertiæ hujus Propositionis partis veritas oculis perciperetur. Interim, si tale corpus Angelus conformaret, istud in aquâ quocumque poneretur, maneret.

Pauciores Propositiones sufficiunt, ut Hydraules fontes amœnissimos faciat: nec requiruntur plures, ut fontium Philosophiam intelligat: ergo, qui plures volet, Authores, qui de Hydrostaticâ scripserunt, interlegat.

ARTICVLVS I.

De Virtute Expulsivâ.

Lam. 19. *Fig. Libr. aquar.*

AQVAM tubis clausam provehere non sciverunt Antiqui, & hanc ob rem, immensas erigebant machinas, ut aqua deduceretur libera. Multi fuerũt ad Vrbem aquæductus, quorum hodie manent adhuc rudera, qui sicut magnis expensis sunt erecti, magnis etiam conservabantur. Si sit in monte A. scaturigo aquarum B. & sit deducenda in C. quomodo canalis formabitur.

Porrò in Figurâ I. si aqua habeat originem in B, & labatur in D. nunquam ex D. adscendere potest.

Ideò Veteres, ut exhibet Figura II. librabant aquam ex B in C: & summis expensis erigebãt pontẽ BC. ut per canalem, qui in superiori parte erigebatur, aqua trãsmitteretur.

Iuniores autem, ut Figura III. præ ſe fert, aquam ab ſcaturigine recipiunt in B. ſtagno proportionatæ magnitudinis, quod nos Hiſpani *el arca del agua* vocamus. AB. in tubo clauſam in DE, derivamus, quæ ex E adſcendere poterit in C, quouſque æquilibretur ipſi B. ſed non ulteriùs. Fateor magnam aquarum vim non poſſe per tubos deduci: ſed Romæ in aliquibus fontibus, rivi integri excipiuntur, & deducuntur, tubis multiplicatis.

Si ſit hortus apud DE. & conformetur fons in F. ab oculo F, aquam ſurſum emittet in G. nam, cùm aqua deſcendat ex B in D. & pondere ſuo aquam inferiorem premat, cum quâ penetrari non poteſt, per oſculum F. aquam inferiorem expellit. Sed, quàm altè? nunquam menſuræ magnæ parvis correſpondebunt. Apud Poſſonium in Hungariâ Strigonienſis Archiepiſcopus hortum more Italico fecit, aquamque è monte vicino magnis expenſis derivavit. Arcam B. deſcenſum BD. fontem F in parvâ formâ fecerat Ingeniarius, & ſperabat in magnâ formâ proportione ſervatâ analogos ſe obtenturum effectus, at res aliter accidit: nam tametſi hodie magni illi fontes ſint pulcherrimi, aquaſque in ſummam altitudinem mittant, à præconceptâ ſpe, & minoribus fontibus deficiunt tertiâ ex parte. Et ratio ſtatim manifeſta ſuccurrit: quoniam in tubis parvis aqua eſt continua, & interjecto aëre non frangitur: at in craſſis ſemper habet aërem intermixtum, quæ illam frangat, & motum dividat, aut retardet. Et ibi etiam cum admiratione obſervavi, fontem, qui per oculum ad magnitudinem ciceris, aquam ad pedes 50. in altum emittebat: & per minorem, aut majorem vix 40. ſuperabat. Ergo tanta ſtagni altitudo, tanta tuborum latitudo, tantum petebant oculum; & majori, vel minori poſito aquæ impetus remittebatur.

Num. CMLXXXVI. *Lam.* 20. *Fig.* 11.

HVc pertinet fons, quem ſæpe formari curavi, ut enim eſt facillimus; eſt etiam pulcherrimus, & cauſam neſcientibus admirabilis.

Fiat in horto, aut in quocumque loco alveus capacitatis cujuſcumque, qui aquas recipiat; & tubus ſecretus IGC. dirigatur intra palatium, ad locum aliquem determinatum, ubi paretur theca ABCD, quæ tubum recipiat. Hic uniatur utri ad C. & clauſo tubo in P. clavi videlicet, qualem habere ſolent alii fontes, impleatur uter aëre, cui ſuperinſtet pondus E, tantæ gravitatis, ut tamen uter non crepet: Et, ne inutiliter utrem premat, poterit per chordam ſuſpendi; &, quando fuerit neceſſarium, demitti. Ergo, ſi pondus E utri F incumbat, & aperiatur clavis P. aër ſummo impetu erumpet per I. & motorem habebimus, quo uti poſſimus, quoties fontem hunc, vel alium conformare volemus.

Dato motore, mobile parabitur hoc modo. Fiat globus KN. (utere aliâ figurâ, ſi magis placeat) in quo ſit tubus KL, & IN. Ergo, ſi hic globus ſit plenus aqua, & oſculum tubi K, tubo I uniatur ita, ut cohæreant, & ventus ſpirare non poſſit, in globum aër ingredietur per tubum KL, &, quia egredi nequit, quin aquam expellat, illam per tubum MN in altum emittet, & fontem exhibebit pulcherrimum.

ARTICVLVS II.
De Virtute Adtractivâ.

Num. CMLXXXVII. *Lam.* 20. *Fig.* 3. & 4.

SI ſit aquâ, aut quocumque alio liquore plenum Vas AB. & imponatur in illud tubus AC, plenus aëre, aquâ vaſis non extrahet: ſi autem ſit plenus aquâ, & extremitas A, ſit altior, quàm extremitas C totam aquam effundet. Hac arte fiunt ſcyphi, è quibus, ſi bibere incipias, aut evacuare debeas, aut liquore egrediente ſuffundi. Scyphi etiam, qui, ſi non impleantur, liquorem infuſum conſervant, ſi autem impleantur totum uſque ad ultimam guttam effundunt, quorum ideam Figura repræſentat.

Nam, ſi in ſcypho EH. infundatur aqua uſque ad FI. nihil egredietur per K. Interim, ſi per K ſuxeris, ita, ut incipias aquam bibere, effluet tota, nam, ubi tubus ELK fuerit impletus aquâ pars ponderoſior LK præcipitabitur; &, ne detur vacuum aquam EL adtrahet, in cujus locum aqua ex ſcypho ſuccedet.

Præterea, cùm ſcyphus liquore impletur uſque

usque ad EF, nulla gutta egredietur per K: nam tubus erit liquore plenus ab E ad E, & aër, qui in reliquo tubo (FLIK) reperietur, non præponderabit. Cæterùm, si impleatur liquore usque ad GH. tunc liquor tubi ingredietur per E, & adscendens ad I. cadet in K: & , cùm incipiat, fluere non cessabit, quousq; totus effluxerit.

Lam. 20. *Fig.* 17.

Hæc idea impulit quendam Ingeniarium Madriti, ut modum nouvm elevandi aquas Magistratui proponeret, & in parvo exhiberet, qualem Figura repræsentat. Erigebatur ex plumbo turricula HC. cui adhærebat in debitâ altitudine balneum B, in quod aquam effundebat fons A. In superiori turris parte erat timpanum IKML, bene clausum: ex quo egrediebantur tubi CNB. & DG. & EF. Implebatur illud timpanum aqua, & claudebatur, ita, ut per nullam rimam aër insinuari posset. Tunc apertis clavibus N & G. quia aqua tubi MG est ponderosior aquâ tubi CB, effluet per G, &, ne detur vacuum, quanta egrediatur per G, tanta ingredietur, & adscendet per B. Si autem claudatur clavis G, & aperiatur clavis F. quia aqua alterius tubi CB præponderat, illa, quæ est in tubo EF, adscendet, & dimittetur per CB. Tandem, si clausis clavibus N & G. aperiantur claves P & F: ingredietur aër per P. & quanta aqua est in timpano IM, exonerabitur per F. Ergo elevata fuit supra æquilibrium aqua: nam, quæ ingressa fuerat per B, egrediebatur per F.

Hæc turricula quandiu fuit alta duobus palmis, & ex solidâ materiâ fusâ, & securissimè ferruminata, ingenio inventoris obedüt: dederitque spem, ut fierent prudenter expensæ. Fuit itaque erecta Madriti in loco illo celeberrimo, cui à *prato* nomen, turris, centum, si bene memini, pedibus alta, quæ tunc vulgò, *la Torre de l'agua* vocabatur: fistulæ erant tantæ, ut manum caperent, & quantâ potuit fieri diligentiâ consolidatæ: at illa turris tandem potuit ab alterâ, quæ eminet Lovanii in Civitatis muro, & *Verloren-kost*, hoc est, *Perdita expensa* dicitur, nomen adsciscere; nam nihil ad votum successit. Quoniam, si se aër insinuat, operatio interrumpitur; & non est possibile per tubos magnos ita aquam deducere, ut non ingrediatur etiam aër. Quidquid sit hoc, quod tubulis in parvâ fit, tubis latis in magnâ mensurâ caruit felicitate. Hinc patet Dobrzenskii Problema VIII. quod *in Philosophiâ de fontibus* exhibet; nimirùm, *Ad summa montium, & domorum fastigia aquam attollere.* &c. esse ingeniosè cogitatum, sed tamen ad praxim reduci non posse.

De Motu perpetuo.

☞Num. CMLXXXVIII. *Lam.* 20. *Fig.* 13.

HAc viâ ante annos quadraginta me perpetuum motum reperiisse putavi: si enim graviora levioribus præponderare debent, futurum erat, ut, si tubus BC esset subtilis, & EF crassus, hujus aqua præponderaret. Ergo, si tubus EF mille aquæ libras caperet, & BC quingentas, motus fieret in F, nimirùm, in ponderosiorem partem: cùm autem aqua egressa ex F possit venire in B. motum fore perpetuum sequebatur. Cùm hanc ideam inveni mihi placui, & diversis modis delineavi istos tubos, & semper respiciens, ut esset aqua ponderosior, quæ in breviori recepta: quam ob rem breviorem cylindricum, ovalem sphœricumque descripsi, & accuratissimè elimari curavi tubum, qualem ob oculos delineatio proponit.

Nam, si in stagno EF, ponatur tubus AB, qui exoneret in globum GH. millecuplò plus aquæ capietur in globo, quàm in tubo: ergo plus ponderabit aqua globi, quàm aqua tubi. Ergo aqua globi egressa per oculos C & D. cadet in laticem EF, ut per canalem AB adscendat: & iterum fluat. Ergo erit motus perpetuus. Et quidem hæc ratio videretur evincere, si soli speculationi staretur: at oppositum experientia demonstrat, cujus causam non facili negotio percipies.

Lamin. 20. *Figur.* 14.

Hæc speculatio non mihi uni, sed, & aliis occurrit; modò enim, dum Henrici Regii Physices fundamenta evolvo *cap.* 1. *pag.* 37. hæc lego. [Quidam hanc tubi retorti operationem ex aquæ in longiore, & altiore potiùs tubo existentis præponderatione ortam, considerantes, conati sunt perpetuum quoddam, ut vocant, Mobile ex tubo retorto ABC, cujus brachium unum C, prolixius, & angustius, ac parum aquæ continens insertum sit superficiei aquæ D. quæ labro E continetur: brachium verò alterum A, multò quidem brevius, sed valde latum, plurimum aquæ contineat. Sperabant enim fore, ut aqua illa co-

pioſa in brachio A contenta propter ſuam majorem gravitatem ex foramine F. in ſubjectum aërem G deſcendendo premeret aquæ ſuperficiem D, eamque per brachium longius C in brachium brevius A copioſam aquam continens, perpetuò repelleret, quæ deinde rurſus per foramen F deſcenderet in labrum E, atque ita perpetuus deſcendentis, & rurſus adſcendentis aquæ fieret circulus. Sed irritus fuit ille conatus: nam quamvis aqua tota, quæ in tubi brachio A. lato, & ſpatioſo continetur, ſit aquâ, in brachio C contentâ, multò copioſior, ac proinde etiam ponderoſior: attamen, quia non tota illa aqua globo iſto contenta, ſed tantùm illa ſola aquæ portio, quæ foramini F. perpendiculariter eſt ſuperpoſita, aërem foramini ſuperpoſitum premit, propterea, quòd reliquæ aliæ iſtius aquæ, in ſpatioſo illo brachio contentæ, partes, utpotè ſingulæ ad perpendiculum deorſum tendentes, rectâ ad brachii brevioris quidem, ſed latioris tamen partis HI. è diametro ſuppoſitas, rectâ tendant: idcircò illa non poteſt aërem ſubjectum G de loco deturbare, & aquam contentam in brachio CB, quæ gravior eſt, quàm illa, quæ in breviori brachio foramini F perpendiculariter eſt impoſita, per brachium longius BC, in alterum brachium brevius BA. repellere: alioquin enim levior aqua FB attolleret graviorem DCB. quod abſurdum.]

Num. CMLXXXIX.

Sed errat in ipſis doctrinæ fundamentis Regius: nam virtuti expulſivæ effectum adfingit, quem adtractivæ adcenſere deberet. Porrò, qui motum perpetuum hac viâ ſe inveniſſe putabant, nunquam crediderunt fieri poſſe, ut aqua cadens per oculum F, in ſubjectum aërem, deſcendendo aquæ ſuperficiem D. ita comprimeret, ut per brachium CB adſcendere cogeret: nam ex preſſione aquæ D. nunquam altiùs elevabitur aqua per tubum, quàm erat in labro. Aqua igitur adſcenderet per tubum CB. non quia ab aquâ D preſſâ compelleretur, ſed, quia aqua BA, utpotè copioſior, & ponderoſior, caderet: &, ne in B maneret vacuum, ſequeretur aqua tubi CB, quæ adtracta aquam D adtraheret: ſemper, ut locum ab alterâ aquâ evacuatum impleret.

Præterea, *ſi non tota illa aqua globo iſto contenta, ſed tantùm illa ſola aquæ portio, quæ foramini F. perpendiculariter eſt ſuperpoſita, aërem foramini ſuperpoſitum* (lege, *ſuppoſitum*) *premit*: &c. fiat foramen majus, ut tubi latitudinem excedat, & ceſſabit hæc ratio.

Lamin. 20. *Fig.* 5.

Nam vera, & propria ratio eſt; quia aquæ præponderatio, non ex magnitudine, ſed ex altitudine ſumitur: nam licèt in timpano AB. & CD. æqualis aquæ quantitas capiatur: illa majori impetu egredietur per A, quàm per C: quia præponderat, non ubi eſt copioſior, ſed, ubi eſt altior: nam murus, qui ſtagni aquam 20. pedib. altam coërceat, debet eſſe fortior, quàm, qui mare altum pedib. 10. detineat: & tamen mare 10. pedibus altitudinis millenis vicibus excedet aquam, quæ in ſtagno 20. pedib. alto continetur.

NOTA I.

Unum, aut alterum inſtrumentum exponitur, quod pendet à repugnantiâ vacui.

Num. CMXC. *Lamin.* 20. *Figur.* 15.

Flat tubus AB. cujuſcumque craſſitudinis, clauſus utrimque: in cujus tamen extremis ſint duo parva foramina. Si illum manu teneas, & immergas in liquorem CD. ajo, ſi foramen ad A, ſit clauſum, liquorem ingredi non poſſe per B. daretur enim duorum corporum penetratio, ſi ingrederetur liquor, antequam aër egrederetur. Si autem foramen A ſit apertum, liquor ingredietur per B. uſque ad lineam CE. Claudatur foramen A poſteà, & tubus quocumque feratur, retinebit liquorem, quem conceperat, quin, vel guttam demittat, quouſq; aperiatur foramen A. tunc enim totus liquor fluet.

Hoc utuntur inſtrumento Germani, ut vina guſtent: illo enim ex dolio per obelum nullo perforato commate vinum extrahunt. Apud Italos idem præſtare ſolet inſtrumentum FG: ruſticis, qui vendere ſua vina volunt, & de penetratione, & vacuo nihil ſciunt, facilius & accommodatius. Sanè de Tubo AB. agit Gaſpar Ens *in ſuo Thaumaturgo problem.* 93. §. 9. *pag.* 217. nec-non Henricus Regius *in Fundamentis Phyſicæ. cap.* 1. *pag.* 25. ubi illud *hauſtrum vinariorum* appellat.

Tubus iſte AB. aliquibus ſervit in æſtate; nam vaſa, in quibus aqua, & vinum frigeſit, ex nive cum incommoditate extrahuntur: &, ſi tubus ille per phialæ collum inducatur, liquorem extrahet, quantum pro uno ſcypho

sufficiat: & sic non erit opus ex glacie, aut nive vasa extrahere.

Num.CMXCI. *Lamin.* 20. *Fig.* 16.

EX hoc instrumento oritur aliud, quo in hortis utimur, ut flores & herbas tigemus. Illud Ens *adspersorium* appellat, & *loc. cit.* describit. *Ejus figuram delineatio præsens (nimirùm*, HIK) *repræsentat. Pars ejus inferior* IK. *est circularis & plana, & multis foraminibus parvis transfigitur. Pars autem superior* H. *unicum habet, quod, cùm volumus, claudimus digito. Aperto superiori foramine, vas hoc inducitur in aquam usque ad* LM. *& tunc aqua per inferiora foramina ingrediens, citò adscendit ad* L. *Tunc pollice clauditur foramen* H. *& vas quin stillet, vel gutta, quocumque fertur. Quando autem ventum est ad areolam, cujus irrigandæ sunt herbulæ, amoto pollice foramen superius aperitur, &, quia ingrediente per illud aëre, aqua suo ponderi naturali relinquitur, in tot distributa fonticulos, quot sunt in parte inferiori foramina super flores diffunditur: & cessabit à motu, si apposito iterum pollice superius foramen claudatur.*

ARTICULUS III.
De Virtutis Adtractivæ, & Expulsivæ compositione.

Num. CMXCII.

SUnt aliqua Organa hydraulica, quæ aquam adtrahunt, & posteà expellunt: de quibus breviter acturi sumus.

Lam. 20. *Fig.* 18.

SImplicissimum instrumentum est. Smerissmum, quod ab aliquibus *Pinlchum* dicitur, & ab aliis *Clisterium* (Hisp. *la Geringa*) & componitur ex tubo BC aperto ad B. clauso ad C: nisi, quod habeat subtilem canniculum CE, per quem aquam expellat. Illud describit, & exponit Hero *Theorem.* 57. In hoc instrumento, tam aquæ adtractio, quam expulsio fit per *Embolum*. Est autem Embolus, ut Iacobus Dobrzenskius exponit, lignum cylindricum oblongum AD. quod in imâ parte, nempe, ad D. coreo, stupa, aut aliâ simili materiâ villosâ obvolvitur ad cohibendam aquam. Usus hujus instrumenti iste est. (1) Embolus inducitur usque ad C, ita, ut nullus aër in fistulâ BC, relinquatur: (2) ponitur in aquam, ut saltem per canniculum CE, possit illam exsugere: (3) Embolus paulatim retrahitur à C ad B: &, ne detur vacuum, aquam adtrahit, quæ fistulam BC implet. (3) Posteà, cum volumus, embolum trudimus à B in C, & quantâ vi ille truditur, tantâ per canniculum CE, aqua expellitur.

Num.CMXCIII. *Lamina* 20. *Figur.* 19.

POst Clisterium exponi debet Follis, qui virtute adtractivâ, & expulsivâ est præditus. Componitur ex duobus assereulis A, & B, aut E & D. qui supra cardinem C. vel F moveri possunt, & coreo K, quod extenditur ab uno ad alterum. Quando separantur asseres A & B, aperitur follis, & impletur aëre, &, quando asseres conjunguntur, aër expellitur, & egreditur per fistulam F, vel C.

Sed, cur non egreditur aër, quâ viâ est ingressus? Auferamus coreum, & asseres consideremus.

Asserculus inferior FD, habet osculum apud H. cujus est trium, aut quatuor digitorum diameter. Hunc tabella GL obregit, quæ, quia in alterâ extremitate (nempe, G) unitur asseri: & in alterâ vibratur liberè, *lingua* vocatur. Quando ergo dilatatur follis DE, tunc elevatur lingua GL. Et aër ingreditur per H: & posteà, quando contrahitur follis, tunc lingua GL asseri adhæret, & claudit ostiolum H. & cogit aërem, ut necessariò egrediatur per F.

Sicut Follis trahit, & expellit aërem, sic aquam potest: ut, si ex stagno MN, tubus IH erigatur, qui incidat in osculum H. Tunc follis DE, si aperiatur, recipiet aquam, quam ex tubo IH extrahet; &, si claudatur, illam per fistulam F propellet. Hoc organo utitur Author libri, qui inscribitur *Vallo*, & fuit Venetiis editus anno 1524. est enim ibi Capitis XV. titulus. *Modello per cavare acqua con mantici da i fossi*, non autem magnam aquæ quantitatem hoc modo possemus extrahere.

Si hunc follem bene intelligas, scies, quid sit diastole, & systole in corde; & DEF: quo illud modo, sanguinem à venâ cavâ IH recipiat, & per F venam arteriosam, vel arteriam venosam expellat. Vide Henricum Regium *in Fundamentis Physices cap.* 10. *pag.* 177. & scies non dilatari cor, quia sanguis ingredi-

tur, ſed ſanguinem ingredi, quia dilatatur: nam ejus vita in hoc motu conſiſtit: qui percipitur etiam in corde exſecto: licèt enim ſanguinem non adtrahat, quamdiu vixerit, motu contractionis, & dilatationis agitatur.

Num. CMXCIV. *Lam.* 20. *Fig.* 20. & 21.

SEquitur Hauſtrum, quod apud Merſennum *in Pneumaticis propoſ.* 38. *pag.* 167. Græci *Organum Cteſibicum*, Galli *Pompe* (Germani *Pempen*, Hiſpani verò *Bonba*) appellant. Et eſt inſtrumentum in Germaniâ commune, cujus beneficio ab imis vallibus, aut cellis ſubterraneis vinum, aquam, cereviſiam, &c. promovent ad ſumma domorum faſtigia.

Hujus Inſtrumenti delineatio, & fabrica non eſt difficilis. Nam ſumitur fiſtula F. per cujus partem interiorem E (*animam* vocat Italus) tranſit embolus C. Eſt duplex oſtiolum, aut duplex valvula, altera in fiſtulâ ad D. & altera in embolo ad C. Quando deorſum truditur embolus, tunc clauditur oſtiolum D. & aperitur C: quando autem extrahitur embolus, tunc aperitur oſtiolum D. & clauditur C. Et hinc fit, ut aqua, quæ ſucceſſivè adtrahitur, cùm redire non poſſit, ſemper altiùs, & altiùs elevetur.

Variis modis hujuſmodi hauſtra conformantur: at potentiſſimum eſt, quo contra incendia Bohemi, & Germani utuntur. Nam in labro M N. competentis magnitudinis ponuntur duo hauſtra (Hiſp. *dos bondas*) videlicet DE, & FG. & in cæteris formatur machina, prout præſens delineatio proponit. Collocatur labrum MN. in loco convenienti ante domum, quæ ardet, &, dum duo ruſtici vectem BC ſurſum deorſum agitant, hauſtra ſucceſſivè clauduntur, aperiunturque, & per oſtiola H & I. in quibus ſunt etiam ſuæ valvulæ, pellunt aquam in K, quæ per retortum ſiphonem KL (& hic eſt plumbeus, ut faciliùs inclinari poſſit) ſupra altiſſimum ædificium adſcendit. Et hoc eſt, quod Hero Alexandrinus *in Spiritalib. theor.* 27. nos docet.

Quod duo homines faciunt, poteſt, & ſolet rota facere, quæ, vel ab homine, vel à fluvio movetur: unde cecinit Lucretius *libr.* 3. *Et fluvios verſare rotas atq; hauſtra videmus.* Hac Pragæ, & in aliis civitatibus arte aqua fluvii per omnia loca publica diſtribuitur, & in fontes dividitur. Nam, ſi hauſtra DE, & FG à rotâ moveantur; & illa fluminis impetu circumgyretur, tunc tubus SK poterit in altiſſimam turrim adſcendere, & ibi in ſtagnum aquam hauſtam profundere, quæ inde dilapſa diſtribui poterit, & ad loca, quæ turri non ſint altiora, dirigi.

Lamina 20. *Fig.* 22.

Qui in Calepino Paſſeratii voces Hiſpanas addidit, dictionem *Antlia*, vult eſſe *Anoria para ſacar agua*, & dictionem *Hauſtrum*, eſſe *el arcaduz de anoria para ſacar agua*, & videtur aſſeriri Nonio, qui mavult hauſtra eſſe ipſos cados, aut ſitulas, quibus aqua in hac machinâ hauritur. Hiſpani autem non dicimus *Anoria*, ſed *la Noria*. Eſt autem *Noria* vox Arabica, à radice נהר, nahar, *fluere*, unde נהרא Nora, *fluvius*, & נהוריא nohoria, *inſtrumentum, quo hauritur aqua*. Cæterum differunt hæc duo Inſtrumenta (Hiſp. *porque la Noria no tiene, que vêr con la Bonba*.) Eſt autem apud Hiſpanos *Noria*, rota AB, quam movet pinea, ſeu laterna F, quæ ſupra axem CD à jumento ligato ad E circumfertur. In rotâ AB ſunt duæ chordæ, aut catenæ, quibus adſumuntur ſitulæ, quæ in inferiori parte G aquam capiunt, & cum ad ſuperiorem rotę partem adſcendunt, effundunt in labrum F, unde illa in ſtagnum dilabitur.

Hoc autem Inſtrumentum, aut rotam, quæ à nobis *Noria* dicitur, non videtur eſſe *Antlia*; nam *antlo* (non verò *anclo*) unde *exantlo*, Grecè Ἐξαντλάω: eſt Hiſpanicè, *ſacar a fuera, padecer aſta el cabo*. Cicero libr. 1. Tuſc. *Quod, cùm exantlaviſſet omnes labores, tum incideret in mortis malum ſempiternum*. Eſt etiam *acabar, y perficionar*. Pacuvius in Peribœâ, à Nonio citatus. *Non poteſt, Menalippe, hic ſine tuâ operâ exantlari clavus.* Eſt autem Antlia inſtrumentum curvum ad ſumendas aquas, Martialis *libr.* 6.

Curva laboratas Antlia tollit aquas.

ideò aliqui coclear nauticum M N O. quo nautæ aquam è mari hauriunt, & in altiſſimum uſque velum projiciunt, *antliam* vocant.

NOTA I.

De Merſenni Hauſtro.

Num. CMXCV.

NOvum quoddam hauſtri hydraulici genus *in ſuis cogitatis Phyſico-Mathematicis* Merſennus accuratè deſcribit: illudque Iacobus Dobrzenskius de nigro ponte *in Philoſophiâ de fontib.* ubi terminos Artis exponit

num.

num. 14. producit: & sic inquit. *Situla ex cōreo, vel metallo ad tubi fundum posita, quæ tigillis ei insertis, & ad supremam usq; tubi partem, ex quâ hauritur aqua, per venientibus ducitur, & reducitur, vel potius trahitur, & proprio pondere recidit, & quâlibet sui tractione novam aquam tribuit ex haustri osculo superiore salientem, & exundantem, quam ad quosvis usus accommodare possis. Et hoc haustro, cui nempè, nil officit aër ad centum, si fuerit opus hexapodas aquam duces, dummodo totius aquei cylindri ejusdem cum integro cubo altitudinis pondus viribus tigillos moventibus exaques, & tantisper superes.*

NOTA II.
De Cardani Lampade.

Num. CMXCVI.

AN-ne hinc referam Cardani lampadem, in quâ tantum olei suâ gravitate descendit, quantum à flammâ consumitur? Referam sanè, nam in ipsâ utramque simul virtutem (adtractivam, necnon expulsivam) percipio. Illam sic Henricus Regius *in Fundam. Physic. cap.* 1. *pag.* 45. describit. *Oleum turriculâ* A B *contentum, per foramen D. in rostrum BDC. suâ gravitate descendit, & aërem vicinum eodem momento per ejusdem foraminis D aliquam partem in cavitatem turriculæ* A B *propellit, &c.* Sed non puto aërem in turriculam ingredi; nam, si hic posset ingredi, totum oleum effunderetur. Oleum ergo paulatim ab igne exsurgitur, & aër paulatim per rarefactionem dilatatur: ut, vel hinc etiam posset P. Valerianus Magnus, pro adstruendo Vacuo, si rem bene cogitaret, æquè levia, vel fortia, quam ex tubo hydrargyro pleno argumenta desumere. Dico tamen novum aërem in illam turriculam non ingredi; eamdem vacuam non esse: sed priorem aërem olei extractione dilatari.

NOTA III.
De Horologiis Hydraulicis, seu Fontibus horas determinantibus.

Num. CMXCVII.

AUthor Syntagmatis, quod *Vallo* inscribitur, & prodiit Venetiis anno 1524. *libr.* 1. *cap.* 35. *&* 36. duo Hydraulica Horologia proponit, quæ non debent statim rejici, vel admitti. Vult imitari Ægyptios, quorum Horologia fontes fuerunt, ut Macrobius *lib.* 2. *in somnium Scipionis cap.* 21. testatur. Et quidem Ægyptiorum errorem, non advertit Macrobius, nec multi alii, qui post eum scripserunt; ut non mirari debeas, si libri *Valli* authorem erravisse dicamus. Primum ille Horologium dilucidat, & describit his verbis, ut vel ex illis obiter colligant Critici, quantum lingua Italica sesquisæculo alterata sit. Ille quidem sic ait. *El modo di fare uno Arlogio da intendere à hora per hora con esso, & mettere le guardie, acciò possano farle con più ragione, bisogna hauere un vaso di terra, ouer di rame, & à quello farli un basetto piccolo da piedi, & far una cosa di legno larghetta, à modo di una lama di spada ficcata in una piastra de piombo, & mettila dentro del vaso, come volta carta appare, & poi habbi un pezza di suro, che vadi dentro dal vaso, che sia quadreto, & in mezzo del detto suro fattili una fissura tanto longa, che ci vada quel bastone à modo di spada detto di sopra, & nota, che al detto suro ci metterai un pezzo di ferro filato, come volta carta appare, e che il detto ferro stia siccato nel suro, & fatto questo, empi il vaso d'acqua chiara, acciò, che il buco non se stropasse, & la detta acqua si vuole mettere la sera, considerando, che sia ventiquattro hore, e senza la cima del ferro nel detto legno, e lassa calare l'acqua per insino all'altra sera à quella medesima hora, e doue sarà calata la freza del ferro, segnali di nuouo da principio, doue toccaua la freza la sera auanti insino doue è calata la sera appresso, e poi parti in ventiquattro parti, che saranno ventiquattro hore, cioè, che ogni parte sarà un'hora, e così sarà fatto l'arlogio, e potrallo adoperare per sempre, come quì all'incontro appare. Et è da notare, che il vaso bisogna, che sia tanto lungo, che vadi la freza con il suro à basso, à tale, che venga à calare per insino al numero delle ventiquattro hore; Ancora dico, che quando il vaso fusse un barile, sarebbe al proposito, quandò non si trouasse altro per commodità, come quì all'incontro vedete, e saria meglio.* Supponit hujus Fontis Author aquam æqualiter ex alveo defluere: hoc est, tantam in initio ab alveo pleno egredi, quàm sub finem, quando jam ille ex majori parte est evacuatus. At istud præjudicium, & rationi, & experientiæ contradicit. Rationi quidem, nam aqua, quando est ponderosior, majori impetu

exſilit: & ipſa, quando alveus eſt plenus, eſt altior ponderoſiorque. Experientiæ autem, nam multò plus aquæ egreditur 4. momentis ſub initium, quàm 4. momentis ſub finem, ut ſtatim videbimus.

Num. CMXCVIII.

EOdem allucinabatur præjudicio Author Horologii ſecundi, quod majori apparatu, & ingenio ſequentibus verbis deſcribit. Sic enim ait. *Queſto è vn'altro modo di fare vn'altro Arlogio, come quì all'incontro appare, è da notare, che queſta corda vi ſono ventiquattro contrapeſi, li quali vanno in giù, & il vaſo dell'acqua và in sù, & ancora è da notare, che quando ſarà vn' hora di notte, biſogna, che il contrapeſo più baſſo tocchi la terra, & à due hore il ſecondo contrapeſo ancora habbia da toccare in terra, e così biſogna con queſt'ordine venire tutti in giù, ſin che ſaranno calati tutti li 24. contrapeſi, e poi venendo l'altra ſera, retira in sù li contrapeſi, come quì all'incontro appare, & empi il vaſo di acqua netta, che non ſtroppi il buſcio piccolino, che è da piedi, ouero vn poco ad vna banda di eſſo vaſo. E da notare, che da vna banda il trabocchello ſi potria fare vna rota con il numero dell'Abaco delle hore, e dal ferro del fuſo della frezza, e così potrete vedere ancora l'hore à queſt'altro modo, come quì all'incontro vedete.*

Lamina 19.

Pone in Horologio Hydraulico labrum AB. ponderare 6. lib. & capere 24. libras aquæ, & totam ipſam per oſculum A. tempore determinato effluere. Author ponebat 24. horas: nos 12. majoris claritatis gratiâ ponamus. Ergo ſingulis horis reſpondebunt duæ libræ. Addatur chorda BC, DE. & ponatur globus in F, cujus ſumma neceſſitas non fuit ab Authore Horologii prævisâ: globus, inquam, qui ſit labro æquigravis, & poſteà addantur æqualibus intervallis duarum librarum pondera. Ajo labrum, & aquam, globo ponderibus, eſſe æquè gravia. Ergo, ſi traharur in inferiorem partem labrum, non attolletur à ponderibus alterius lateris: nam illud 30. lib. ponderat: hæc etiam 30. lib. Ergo æquale in æquale non aget. Vnius horæ ſpatio effluunt duæ aquæ libræ: ergo jam horâ primâ labrum erit levius, nam 28. lib. pōderabit. Ergo trahetur à partis contrariæ ponderibus, quouſque primum plumbum terram tangat: horâ ſecundâ labrum ponderabit 26. lib. horâ tertiâ 24. lib. & ſic paulatim ſucceſſivè. Ergo ſucceſſivè elevabitur labrum, & lilium, quod habet horam, indicabit in margine, quouſque horâ duodecimâ globus F. ad partem inferiorem perveniat.

Num. CMXCIX.

HÆc duo Horologia, ſi corrigantur, humanis uſibus ſervire poſſunt, ſine correctione non poſſunt: quoniam, ſi in vaſe AB. ſit aqua ſufficiens, ut per 24. horas defluat, non erit conſequentia legitima, *Aqua 24. libræ, verbi gratiâ, horis 12. ſtillarunt, ergo horis 4. libræ* 8. *ſtillarunt*, nam in principio, ab altiori aqua loco, & ideò fortiùs, & copioſiùs deſcendit. Lego apud Argolum *in Pandoſio cap. 43. pag. 213.* [Solis, & Lunæ diametros, & magnitudinem venatur Martianus Capella per Hydrologia ex duobus vaſis æneis, altero vacuo, altero pleno aquâ. Et Macrobius *libr. de ſomn. Scipion.* ex ſcaphiâ: obſervationibus pulchris quidem, &c.] Et ajo, hanc ipſam Capellæ obſervationem, quam maximi fecit Antiquitas, nam Capella imitatus eſt alios, fallacem fuiſſe, & ſubdolam, nec ex illâ poſſe de Luminarium diametris judicari. Vt ſanè non mireris hac Tychonem viâ non potuiſſe temporum minuta diſtinguere. Errarunt Veteres, æqualibus temporibus æqualem aquæ quantitatem fluere exiſtimantes. Non percepere Ægyptii errorem, non perceperunt alii: percepit *in Progymnaſm.* Tycho Brahæus, non correxit: Bettinuſque manum infelicem admovit: nam *in Hydraulicâ propoſ. 9. coroll. 1. pag. 61.* ait Merſennus. *Nec Bettinus* propoſ. 3. Apiar. 8. *ſatis emendavit, quòd neſciret, quantò major aqua quantitas ex vaſe horario fluat initio, quàm poſteà: hoc eſt, horâ primâ, quàm ſecundâ, & ſequentibus exeat.*

Num. M.

At legiſti Merſennum, dicisque, exactè poſſe ſciri, velocitatis gradus, adeoque quantum aquæ ſingulis momentis reſpondeat. Laudo Merſenni, Ingenii felicis, conatus; verum, ut menſurares tempus illâ viâ, etſi dicatur ſecuriſſima, poſtularet moleſtiſſimum calculum, quem expedire pauci ſcirent, & rari vellent. Res ſanè practicæ, ita tractari debent, ut ultra ſpeculationem tranſeant: multa enim cogitantur, quæ ad praxim non poſſunt reduci. Dabo ergo Clepſydram, quæ æqualiter fluat; & tanto impetu, & celeritate in principio, quàm in fine decurrat.

Fiat

Num. MI. *Lam.* 21. *Fig.* 5.

Fiat vas vitreum cylindricum AFGD. ita, ut diametri ſuperiores, & inferiores, ſint æquales. Si è vitro non poſſit exactè, & perfectè ſufflari, tornetur è criſtallo; nam ſicut quæcumque alia materia, ſic etiam criſtallus rotæ obedit. Sit tam magnum, ut pro unâ horâ (pro ſex; pro duodecim; vel pro viginti-quatuor) ſufficiat: Si horis 12. effluat, linea GB in 12. partes diſtinguatur, & ſingulæ in ſcrupulos ſubdividantur. Tunc fiat Siphon innatans, qui in naviculâ poſitus, ut in C. profundiùs ſubmergi non poſſit. Ajo illum æqualibus temporibus æquales partes aquæ haurire, & hanc ob rem horas, & horarum minutias exactiſſimè repræſentare.

Si vas hoc criſtallinum non ſit tam perfectæ figuræ, ut poſſis de minutis, aut etiam ſecundis judicare, Statica ſuppetias feret. Nam, ſi ponderes priùs totam aquam, & poſteà eam, quæ effluxit, etiam ponderes, ad temporis exactam cognitionem pervenies. Quoniam, ſi tota aqua, quæ 24. horis effluit, ſit libr. 100. & à meridie ad Obſervationis tuæ momentum effluxerint libr. 20. horam hæc Analogia deſignabit? *Si* 100. *dant* 24. *quid dabunt* 20.? Multiplico igitur 24. per 20. & adquiro 480. Hæc divido per 100. & $4\frac{80}{100}$ retineo. Tali ergo horâ habuiſti tuam obſervationem. Et hoc de Clepſydris breviter inſinuaſſe ſufficiat, ſum enim uberiùs illas dilucidaturus, cùm de horologiis *tom.* 2. diſputabo.

Ecce primum horologium, quod Author libri *del Vallo* proponebat, correximus, & addidimus utile: ſecundum eodem poterimus modo corrigere: videlicet, ſi aqua non jam per oſculum A, ſed ex ſuperiori parte per ſiphonem innatantem decurrat: ſic enim æqualibus temporibus æqualis aquæ quantitas è labro defluet.

Num. MII.

Svadebam, ut ſiphone innatante utereris, qualem Figura, quàm propoſui Lam. 21. deſcribit: nam hic modus eſt facilis, & nulli erroris periculo obnoxius: interìm, quia non vis ſiphone uti, ſed in fundo hydriæ cylindricæ oculum aperire, doceri cupis, quâ aqua proportione, ſiquidem æqualitatem nullam ſervat, per oculum illum decurrat.

Merſennus *loc. cit.* ad numeros impares recurrit: ejuſque doctrina poterit in Scholâ teneri, quouſque aliam ſubtiliorem experimenta Recentiorum eliment. Sit Regula.

Si ſit cylindrus aquâ plenus, & ſciatur, quanto tota aqua tempore defluat, & poſteà tempus in partes æquales dividatur, & à fine incipiendo numeri impares ſcribantur, ſcietur, quanta ſingulis temporis partibus aqua defluxerit.

Pono exemplum. Erat hydria cylindrica, 576. libr. aquæ continens: tota 24. horis fluxit: & quæritur, quanta primo ſexhorio, quanta ſecundo, quanta tertio, quanta quarto defluxerit?

	☼ A	B	C	D
Tempus 0-	—	0	—	0
	7	—	252 —	
Sexhorium I-	—	7	—	252
	5	—	180 —	
Sexhorium II-	—	12	—	432
	3	—	108 —	
Sexhorium III-	—	15	—	540
	1	—	36 —	
Sexhorium IV-	—	16	—	576
	☽			

Duco lineam ☼ ☽, illamque in 4. æquales partes divido: in ſpatiis incipiendo à fine pono numeros impares (videlicet, 1, 3, 5, 7. qui ſunt ſimul 16.) ut in primâ Columnâ A. Secunda Columna B eſt primæ Summaria: &, quia 0 & 7, ſunt 7 (7 & 5, ſunt 12) 12 & 3, ſunt 15 (& tandem 15 & 1, ſunt 16) totam hydriæ aquam in 16 modulos divido: & ajo uſque ad ſexhorii primi finem, 7 modulos; uſque ad finem ſecundi, 12 modulos; uſque ad finem tertii, 15 modulos; uſque ad finem quarti, 16 modulos defluxiſſe, ut in B.

Sed quot aquæ libras continet unus modulus? Libræ erant 576: moduli 16. Ergo, ſi 576 per 16 dividam, habebo in ſingulis modulis 36. Et, ſi 36 multiplicem per 16, habebo 576. ut in I.

Si ſumam E, habebo ſemel 36, ut in K: ſi ſumam E & F, habebo ter 36, ut in L: ſi ſumam E & G, habebo quinquies 36, ut in M: & tandem, ſi ſumam E, F, & G, habebo ſepties 36, ut in N. Vnde, ſi in ſummam redigam K, L, M, N, habebo ſedecim vicibus 36. hoc eſt, 576. ut in O.

His numeris K, L, M, N, conſtituo Columnam C, & ajo primo ſexhorio 252. lib. aquæ effluxiſſe: ſecundo, 180. lib. tertio, 108. lib.

& quarto, 36. libr. adeoque 4 sexhoriis, seu horis 24, aquæ libras 576.

P ☿	Q	R
0		0
1	47	47
2	45	92
3	43	135
4	41	176
5	39	215
* 6	37	252
7	35	287
8	33	320
9	31	351
10	29	380
11	27	407
* 12	25	432
13	23	455
14	21	476
15	19	495
16	17	512
17	15	527
* 18	13	540
19	11	551
20	9	560
21	7	567
22	5	572
23	3	575
* 24	1	576
♀		

Si multiplicentur	36.
per 1. dant	36.E
per 2. dant	72.F
per 4. dant	144.G
per 8. dant	288.H
per 16. dant	576.I

Numerus	36.
Semel (E)	36.K
ter (E, & F)	108.L
quinquies (E, & G)	180.M
septies (E, F, & G)	252.N
K, L, M, & N. simul	576.O

Multiplicatio per 12.

48
48
48
576.S

Sicut in 4 partes (quas diximus *sexhoria*) diem, sic etiam in 24 dividemus, si eadem methodo procedamus. Ducatur itaque linea ☿ ♀, & ipsa in partes 24 dividatur: ad singulas divisiones ponamus numeros successivè, ut in Columnâ P: ad singula spatia, incipiendo ab ultimo, ponamus numeros impares 1, 2, 3, &c. ut in Columnâ Q: & tertia Columna R, sit Summaria, & numeros Columnæ Q. colligat, & successivè ad summam redigat: nam 0, & 47, sunt 47. (47 & 45, sunt 92) 92 & 43, sunt 135: & sic usque ad finem, nam omnes simul ab 1. ad 47. inclusivè, sunt 576.

Et, unde scimus, nos non erravisse in aggregatione numerorum? Sumamus primum & ultimum (47 & 1) aut secundum & penultimum (45 & 3) aut tertium & antepenultimum (43 & 5) &c. & habebimus 48. Hæc per spatiorum semissem multiplicabimus (spatia erat 24. media pars 12) adeoque 48. per 12. multiplicabimus: & 576 adquiremus, ut in S.

Stat ergo Horologium Hydraulicum, in quo cylindrus capit 576. lib. aquas, & illas horis 24 exspuit: primâ horâ 47. lib. secundâ 45. lib. tertiâ 43. lib. & sic successivè, ut in Columnâ Q. ponebatur, exspuere.

Num. MIIII.

Mersennus *loc. cit. pag.* 62. pro horis duodecim Horologium componit, quod per numeros sequentes decurrit.

Horæ Diei. T	V	*Liquor, q egreditur:* X	*qui fuit egressus:* Y	*qui est egressurus.* Z
0			0	144
I		23	23	121
II		21	44	100
III		19	63	81
IV		17	80	64
V		15	95	49
VI		13	108	36
VII		11	119	25
VIII		9	128	16
IX		7	135	9
X		5	140	4
XI		3	143	1
XII		1	144	0
	W			

Continet 144. modulos, & ejus ratio præsentibus numeris exprimitur.

Sumo itaque calamum, & V W perpendicularem lineam duco: eamque in 12 æquales partes divido. * In Columnâ T. horas describo: & modò Romanis characteribus, ut earum numeri meliùs ab aliis secernantur. * Posteà in Columnâ X. incipiendo à fine numeros impares in spatiis sculpo. Sunt simul 144. * Columna Y est Summaria; nam numeros Columnæ X colligit, & incipiendo à capite ad summam reducit. * Et tandem Columna Z etiam est Summaria, & eosdem numeros Columnæ X colligit, & incipiendo à calce ad summam redigit. * Unde Columna X exhibet, quan-

quantum aquæ ab initio unius horæ usque ad finem ejusdem horæ effluxerit. Columna autem Y. exprimit, quantum aquæ ab horâ duodecimâ usque ad datam horam ceciderit. Numeri Columnæ Z, sunt Columnæ Y complementa, & notant, quantum in hydriâ maneat, & quantum sit usq; ad finem fluxuum.

Ergo Cylinder vitreus, qui 12. horis evacuatur, secundum altitudinem in 144 partes dividatur, & incipiendo à superiori parte, insculpatur Hora XII. in summâ lineâ: Hora autem I. in lineâ vigesimâ-tertiâ: Hora II. in lineâ quadragesimâ-quartâ. &c. ut conspicitur in Columnâ Y.

Implicabit calculum inæqualitas, evincet tamen, si debitam diligentiam adhibeam.

Totum cylindrum divisimus in 144. & sic potuimus illum in 12 horas dividere. Ergo singulas horas in 144 partes dividamus, & tempus horarium in 12 partes, seu quina minuta distribuctur. Posteà, quia 1, 3, 5, 7, 9, sunt 25. singula spatia in 25 partes dividatur, & in quinarii primo minuto effluēt ex ipsis 9: in secũdo 7: in tertio 5: in quarto 3: & in quinto 1.

❧Num. MIV. *Lamin.* 19.

Ceterùm, quia facilitatem desideras, & hi computus molesti sunt, volo subjungere Horologium Hydraulicum, quod ab inferiori parte aquam ejiciat, & tamen æqualibus temporibus aqua per æqualia intervalla descendat.

Converte oculos ad Fontem Horarium, qui in Laminâ XIX. describitur. Constat duabus laminis triangularibus *ah*, & *ki*: quæ duabus laminis parallelogrammis, ut *hgmi*, ab *h* ad *g*, & ab *a* ad *g* consolidentur. Oculus sit in *g*, & linea *ha* ponatur ad libellam. Si hæc aqua decurrat horis sex; primâ ab *a* ad *b*: secundâ à *b* ad *c*: tertiâ à *c* ad *d*: quartâ à *d* ad *e*: quintâ ab *e* ad *f*: sextâ ab *f* ad *g*, defluet. Ergo primâ horâ egredientur 11 aquæ mensuræ: secundâ 9: tertiâ 7: quartâ 5: quintâ 3: sextâ 1. Ergo aqua æqualibus temporibus per æqualia spatia descendet.

Parallelogrammum *himg*, quod potest esse vitreum, in horas æquidistantes dividetur, ut conspicis: sex ego sculpsi: tu eâdem arte, 12, aut 24 poteris collocare. Horas singulas in 60 partes æquales divide, & habebis minuta.

Angulus *hga*, sit quorumcumque graduum; sed quò acutior, dabit hor. intervalla majora, quæ commodiùs in scrupulos subdividantur.

ARTICVLVS IV.

De Virtute Rarefactivâ.

❧Num. MV.

Quid sit Rarefactio, jam scimus; quomodo fiat, non inquiro; nam, ut puto, est à Peripatu demonstratio, & convincitur falsitatis Iuniorum opinatio, qui per corpusculorum intromissionem Rarefactionem explicat. Idem numero corpus, quin aliquam novam substantiam adquirat, potest esse densum, & rarum; densum, si ordinario, quem solet implere, locum minorem occupet: rarum autem, si occupat extensiorem. Hanc doctrinam firmant Experimenta, ut *num.* 1017. videbimus.

Quanta sit Rarefactionis potentia, demonstrat Sulphur pytium, quod, quia cùm incenditur intra angustos terminos cameræ (sic vocatur) contineri non potest, rarefactum se expandit, tonat, fulgurat, fulminat, & in campo integros militum ordines, & in civitate fortissimos muros prosternit. Globuli vitrei, intus cavi, si aliquas aceti guttas recipiant, & arte vitriariâ claudantur: servari poterunt, ut videntium admirationē extorqueant: quoniam cineri calido impositi, franguntur tanto fragore, quàm sclopi (Hisp. *los pistoletes*) excitant, ut Schottus *in Cursu Mathemat. lib.* 18. *cap.* 3. *pag.* 459. *b.* testatur.

Sæpè etiam terræ-motus à Rarefactione procedunt: nam, quando aliqua vena sulphuris subterranei incenditur, aër, seu spiritus subterraneus, qui in proximis est cavernis rarefit, &, quia in locum ampliorem propulsus in cavernâ non capitur, terram elevat; quæ, quia est gravissima, subsidet; & sic, dum initur inter aëris rarefactionem, & terræ gravitatem conflictus, in quo neutra prævalet, pavimentum concutitur, soloque muri superbi æquantur. Scio aliquos aliter philosophari, sed hæc est doctrina clarior & plausibilior. Alstedius *Encyclopædia libr.* 13. *part.* 3. *cap.* 10. *pag.* 135. *a.* §. 13. [Quod est tonitru in nube, id Terræ-motus est in terrâ. Sicut enim exhalatio calida in nube conclusa exitum sibi

queritur, ita ventus in cavernis terræ conclusus, detineri ibi diutiùs non potest propter copiam vaporum, & levem fumorum naturam.] Nam, cùm vapores illi, & fumi novo igne superveniente rarefiant, majorem locum postulant, & in priori contineri non possunt.

Num. MVI. *Lamin.* 20. *Figur.* 24. *&* 26.

Rarefactione utuntur ingeniosè Artifices, ut fontes artificiales fabricentur: calor enim aërem, & aquam rarefacit, quæ rarefiunt, occupant majorem locum, & alia corpora, quæ apud se remanebant, expellunt. Hinc possunt novi fontes fieri, si applicetur Agens, quod aërem, aut aquam calefaciat. Accidentalis aquæ magnitudo, quam per rarefactionem adquirit, non est tanta, quæ fontibus possit sufficere; nisi formare fortè velis fontes, quæ uno, aut altero momento aquas evomāt. Aër est magnæ dilatationis capax: ergo illo uti poterimus, ut, & ipse rarefactus, & majorem locum adquirens, aquam expellat. Sed quis eum calefaciet? Sol? Sunt debiles Solares radii, ut aliquid pulchri in hoc genere præstare possint. Vnde fontes, quos Iacobus de Nigro-ponte *propos.* 11. *problem.* 11. *figur.* 37. *&* 38. delineat: necnon Motus ille perpetuus, qui apud ipsum à P. Moreto describitur, concipi, & intelligi poterunt, nunquam tamen utiliter deduci ad praxim. Ergo, siquidem caret viribus Sol, ad ignem debebimus necessariò recurrere, si aliquid laude dignum conformare velimus. Figuram XXIV. & XXVI. considera.

Hac arte posset fieri globus, qui aqua odoracea semiplenus, & in ignatio positus rosaceo rore circumstantes perfundat. Hac arte, & alia organa; quia cognito semel fundamento facillimum est circumstantias mutare.

Sed hîc obiter nota, ignis, qui super altare in sacrificio accenditur, vires non posse tantas esse, ut funes trahat, & valvas templi, quæ sunt semper valde ponderosæ recludat. Ergo, quæ Hero Alexandrinus ingeniosè *Theor.* 37. *&* 38. cogitavit, sicut intra cogitationis terminos sunt laude digna, sic etiam in cogitatione manebunt, & nunquam reducētur ad praxim.

NOTA I.

De Æolipylis, seu Aëreis Fontibus.

Num. MVII. *Lam.* 20. *Fig.* 24.

Sicut ex aquâ, sic etiam fontes fieri ex aëre possunt, & 'ΑΙΟΛΟΠΥΛΑΙ, quasi *Æoli portæ* nominantur. Agit de illis Renatus Cartesius *Meteor. cap.* 4. *pag.* 226. *num.* 2. ubi de ventis disputat. [Eâdem ratione, ait, quâ in globis, quos *Æolipylas* dicunt, paululum aquæ in vaporem resolutæ ventum satis magnum, & impetuosum, pro ratione materiæ, ex quâ generatur, excitat. Et quoniam hic ventus artificialis ventorum naturalium cognitioni haud parum lucis affundere potest, è re fore arbitror illū hîc explicare.* ABCDE est globus ex ære, vel aliâ tali materiâ, totus cavus, & undiquaque clausus, nisi, quòd aperturam exiguam habeat in regione D, cujus parte ABC aquæ plenâ, & alterâ AEC vacuâ, id est, nihil extra aërem continente: illum imponimus igni, cujus calor exiguas aquæ partes agitando, efficit, ut multæ supra ejus superficiem AC adtollantur, ubi expansæ, & rotatæ colliduntur, magnoque molimine recedere ab invicem nituntur: &c. Et, quia se ita expandere, atque ab invicem removere non possunt, nisi quatenus aliquæ ex iis per foramen D. egrediuntur, tota illa vis, qua plures colliduntur, tanquam in unum collecta, id agit, ut proximas per illud exturbet. Atque ita ventus à D in F spirans excitatur. Et, quia semper aliæ hujus aquæ particulæ in altum ab hac superficie AC, à calore sublatæ, dilatantur, atque ab invicem recedunt, dum interim per foramen D. aliæ enituntur, hic ventus nō cessat ante universam globi aquam exhalatam, vel calorem extinctum. Venti autem illi naturales, qui solent in aëre sentiri, eodem fere modo, quo hic artificialis, generantur, &c.]

NOTA II.

An tormenta bellica possint aquâ, aut aëre condensato onerari?

Num. MVIII.

Asserit Gaspar Ens, qui *in suo Thaumaturgo probl.* 91. *pag.* 187. sic ait. [Tormenta bellica aëre, & aquâ onerari posse, certum est: hoc modo. Obturato accensorio foramine, tormenti orificium frigidâ in pulveris locum injiciatur, aut inclusus aër summâ vi condensetur, & comprimatur: imponatur deinde lignum optimè rotundatum, & oleo unctum, quo postmodum pila facilius, & violentius explodatur. Quâ immissâ orificium instrumenti impositâ perticâ exactè præclu-

cludatur, ne aëri, vel aquæ facilis ante tempus exitus pateat. Tandem circa posteriorem tormenti partem accenso igne, atque ita aëre, vel aqua calefacta cum fuerit explodendum, pertica subito extrahatur: tum aqua, vel aër, oblatum sibi locum ampliorem totis naturæ viribus occupare contendens pilam cum ligno validissimè ejicit, ut virtus hæc cum pulveris tormentarii potentiâ penè comparetur. * Experimentum simile faciunt pueri madidam chartam, aut quidquid aliud è sambuceis fistulis aëris compressi ministerio, magno strepitu, nec minori vi explodentes, &c.]

Audivit aliquid de Pneumaticis bombardis Ens: at nullam vidit: sunt enim impossibiles circumstantiæ, quibus rem possibilem explicare conatur.

Lamina 20. *Figura* 25.

Incipiam igitur à puerorum illo experimento, quo ipse quæstionem claudit: nam interdum à pueris (immò etiam aliquando à brutis) non pauca seniores addiscunt. In Hispaniâ sic luditur. Ex cygni, aut anseris plumâ scinditur tubus AB: posteà faciunt baculum (Hisp. *una baqueta*) CD. qui per medium tubum possit ingredi. Aliqui tubum ex laminâ ferreâ (Hisp. *de oxa de lata*) præparant, ut sit perennior. Sumunt posteà Auriaci pomi corticem (Hisp. *una corteza de naranja*) & ipso tubo hinc, & inde circellum scindunt (Hisp. *sacan vn boccado*) & sic tubus utrinque cortice manet clausus. Tunc bacillum in tubum protrudunt; & aër interclusus, quia nimium condensari non vult citeriori retentâ, partem corticis cum strepitu posteriorem explodit.

Hinc ad bombardas veniens, assero parvas posse, & solere aëre onerari: illas aquâ non posse; nec enim tantam condensationem aqua patitur, ut possit glandem ad scopum explodere. Addo magnas (nempe, tormenta bellica) aëre onerari non posse: non enim tantas ille à condensatione adquirit vires, ut 20. vel 40. libras ferri ad punctum determinatum pellat. Modus, quem Ens insinuat, impossibilis est. Quo aqua modo in tormento bellico continebitur? Quo aër, & summâ vi, condensabitur? Cur condensatus non evomet statim globum? Quod de ligno rotundo dicitur, non est ad rem, non enim hoc modo aër claudi potest, ne per rimas respiret. Pertica, quæ additur, non est sufficiens, ut impetum, siquem habet aër inclusus, impediat. Et tandem diligentia, quæ perticam extrahit, & ignem ad posteriorem tormenti partem accendit, dirimit efficaciam: nam, & illa paulatim extrahitur, & illud paulatim calefacit: non ergo poterit simul vires exserere, pilamque fulminare cum impetu. Vana ergo sunt illa verba, *Pilam validissimè ejicit; ut virtus hæc cum pulveris tormentarii potentiâ penè comparetur*.

ARTICULUS IV.
De Virtute Condensativâ.

Num. MIX.

Opportuniùs condensatione, quàm rarefactione uti possumus, ut cõformemus fõtes artificiales. Solis calor valde remissus est, & aptior, ut imaginarios fõtes, quàm, ut visibiles causare possit. Ignis, etsi vehemens, per gradus aërem calefacit, ac propterea rarefacit: & semper in fontibus, qui ex rarefactione proveniunt, major festinatio, & impetus desideratur. At condensatus aër, se totus, se totum, se simul conatur expandere, & ideò mirabiles effectus præstat.

Multi sunt modi, quibus uti potest Hydraules, qui per aëris condensationem amœnos fontes excitare desiderat. Sed, quia omnes ex uno, & eodem fundamento proveniunt, satis erit unum proponere, ut millenos per analogiam possit Curiosus fabricari. Simplicissimum ergo describamus.

Lamina 20. *Figur.* 23.

Ex cupro, aut ex aliâ materiâ solidâ fiat globus AB. (tu utere aliâ quâcumque regulari, aut irregulari figurâ, si volueris.) Habeat tubum CD. & EF: illum clausum clavi D, hunc clavi F. Claudente ergo globum clavi D. & aperiente clavi E, inducatur per os E aqua, quantam capere possit globus AB. &, ut plus aquæ capiat, adjungi poterit haustrum (Hisp. *una bomba*,) ut per vim inducatur. Ingrediens aqua aërem non expellit: non enim habet, quà eum pellere possit: ergo aërem comprimit, & condensat. Ergo

cùm plus aquæ non possit globus ille recipere, tunc claudatur clavi E. & habebit aquam à C ad AB. verb.grat. & totus aër, qui erat in toto globo ad minorem locum redactus erit GAB. videlicet, in statu violento. Cùm autem aperias clavim D. aqua, quæ ab aëre violenter condensato premitur, expelletur per C, & per CG adscendens erumpet in aërem per D. & durabit eruptio, quousque aër ad connaturalem dilatationem reducatur.

ARTICVLVS VI.
De Heronis Fonte.

Num. MX. *Lam. 20. Fig. 27.*

AD quod illud Caput pertineat, non facili negotio resolves. De ipso agit Eruditiss. Schottus *in Curs. Mathem. lib. 18. cap. 7.* ubi disputat de machinis Hydraulicis, quæ fiunt vi expulsivâ ob corporum impenetrabilitatem. Ego sanè ibi hoc prodigium non quærerem: at hic sicut in aliis multis factus fuit Syllogismus, cujus Conclusio tempore præmissas præcederet: non enim ex comprehensione causæ processit Hero, ut exploraret effectum: sed effectum à se casu inventum proposuit, causamq; posteris indagandam reliquit. Toto cœlo abest à Regio Schottus, nam ille *in Fundamentis Physices cap. 1. pag. 35.* ubi in margine. *Causa eorum motuum, qui ob fugam Vacui fieri putantur*, sic inquit. *Omnis autem motus, qui ob fugam Vacui fieri dicitur, ideò reverà fit, quia corpus aliquod magnâ vi de loco suo deturbatur, quod vicissim aliud, (quia nullum vacuum datur) in locum primi repellit. Idque fit citra ullam vehementiorem aëris rarefactionem, vel condensationem, eo fere modo, ut contingit in fonte Heronis, &c.* Ecce ad virtutem Adtractivam Henricus Regius fontem, quem Expulsivæ Gaspar Schottus accensebat, reducit. Illum sic breviter describo.

*Fiat machina, qualem delineatio repræsentat. Tres alveos (*AB, *&* CD, *&* EF*) contineat, duos superiores aquâ, & inferiorem plenum aëre. Tunc ex alveo summo* AB. *per fistulam* GH, *quæ in fundo alvei* AB *incipit, & apud fundum alvei* EF *terminatur, descendet cum impetu aqua in alveum* EF, *& aërem ibi inventum expellet. Aër inde expulsus adscendet per fistulam* IK, *quæ, ut figura demonstrat, à summitate alvei inferioris incipiet, & apud summitatem intermedii finietur. Aër in intermedium alveum ingressus, expellet inde aquam, quæ per tubum* LM *pulsa, in altum, ut vides, prosiliet.*

Nullus erit, si omnes tres alvei impleantur aquâ, fons: nullus impulsus, nullus motus. Sed, quia inferior alveus est aëre plenus, observamus, & admiramur hoc prodigium. Sed, quomodo res ipsa procedit?

Ex alveo superiori AB. aqua per fistulam GH labitur in alveum EF: & aërem ibi clausum expellit. Sed Primò, Cur aër expellitur? &, si expellitur, cur non adscendit per fistulam GH. ut in phialâ NO, in quâ aqua descendit per fistulam (seu collum) QP. & per eamdem aër superiùs adscendit. Secundò, si aër expulsus adscendit per canalem IK, quia levis est, & aquæ, quæ est se gravior, cedit, cur aquam, quæ est in alveo CD. se multò graviorem propellit? An potest aër trusus, majorem impulsum communicare aquæ CD. quàm ab aquâ AB receperat? Aquam ab M salire video, at, cur saliat, non video: & ego, si contrarium experientia non evinceret, aquâ exsilire negarem. Scio posito experimẽto posse multas adsignari rationes, sed omnes tantâ eliduntur gravitate, quantâ levitate ponuntur. Sed, quia non tractamus physica, sed mathematica, sufficiat, ut Hydrotechnicus (Hisp. *el Fontanero*) modò sciat, quâ debeat lege fontes ad mentem Heronis conformare: poterit enim artem hanc Hydraulicam exactè scire, quin causas penetret, ob quas aquæ ex alveo illo intermedio ab aëre injecto expellantur.

Quia facillimum est inventis addere, aut machinas mechanicas transfigurare, nonnulli Scriptores Iuniores fontes diversos ediderunt, quos volunt suæ inventioni deberi, cùm tamen nihil aliud sint, quàm ipsemet Heronis fons diverso apparatu exornatus. Dato enim fundamento, multa à Viris ingeniosis inferuntur, quæ nova judicet, qui fundamentum non percallet. Multa fiunt per æquivalentia, quæ diversa putantur. Constat hoc ex historiâ animalium: licèt enim non omnia habeant cor, cerebrum, sanguinem, &c. quæ carent

rent his, habent aliquid simile, quod vocamus *analogum*. Constat etiam hoc ex horologiis, in quibus primus motor (pondus, nervus, aqua, arena, &c.) servat analogiam. Quid ergo mirum, si idipsum in fontibus accidat?

ARTICULUS VII.

Utrum Artificiales fontes ponant ob oculos fontium naturalium originem?

Num. MXI.

Asseruit Plinius *libr. 2. cap. 65.* dicens. *Quo spiritu acta (aqua) & terræ pondere expressa, siphonum modo emicat, tantumque à periculo decidēdi abest, ut in summa quæque, & altissima exsiliat.* Et nos superiùs *pag. 556. num. 723.* quomodo flumina ingrediantur in Mare, ut iterum fluant: & locum *ex Eccl. 1.* dilucidavimus: [Vide Ricciolium *libr. 2. tom. 1. cap. 13.*] Sed, quia esse aliquos diximus, qui ex Hydrotechnicâ volebant ostendere, quo Oceani, & Maria modo moverentur, nunc loco opportuno illorum sententias explicabimus.

PRIMÒ Peripatetici asserunt fieri flumina ex fontibus: fontes ex aëre, qui in cavernis terræ in aquam concrescit: nam, ut *loc. cit.* ait Ricciolius: *Videmus in excavandis puteis terram velut spongiam guttis desudantem, & in montium cavernis concameratis supernè guttas manantes, adeò, ut ego in unâ numerârim plusquam 300. guttas, quæ unius fontis cisternulam implebant.* Immò supponunt Aristotelei impossibile flumina à mari oriri, nam in illud defluunt, & in aquis terminus *à quo*, debet plus distare à centro terræ, quàm terminus *ad quem*. Hanc elementorum conversionem *natural. quæst. libr. 3. cap. 10.* admisit Seneca, *ex omnibus omnia fieri* assevetans: & probat elementa conversione non minui, *Quidquid enim alteri perit, in alterum transit; & natura partes suas, velut in ponderibus constitutas examinat.*

SECUNDÒ asserunt alii, unum mare esse altius altero, & ideò ex altioribus maribus aquam posse per occultos terræ meatus transire, & scaturire in montibus: qui licet vallibus altiores, illis sunt maribus, unde aquas recipiunt, depressiores.

Sententia hæc scaturigines, fontesque naturales ad aquæ pondus, & virtutem expulsivam reducit: essetque facilis intellectu, nisi falsum supponeret: quoniam in marium altitudine est parva, vel nulla differentia, quanta videlicet sufficit ad motum: si enim esset magna, undæ præcipitarentur, & maria navigari non possent. Præterea, si maria inæquali distantia à centro telluris amoventur, & ideò à maribus altioribus aquæ ad illos montes, quorum culmina eisdem maribus sunt depressiora, derivantur: tandem tota aqua in loca inferiora deflueret, & tandem maria illa, quæ altiora dicuntur, siccarentur. Cùm autem dici nequeat illa maria exsiccari: id enim experientia non admittit; quærenda ratio est, quæ aquam ex inferiori loco iterum ad superiorem elevet. Sumus igitur in ipso adhuc principio, & hæc sententia secunda propositam controversiam non solvit. Interim videtur demonstrari maria omnia fere esse in eodem æquilibrio, nam ex eodem montium jugo diversa interdum exeunt flumina, quæ tendunt in diversa maria. Ex eodem enim monte Padus, Danubius, Rhenus, & Rhodanus initium sumunt: & tamen Padus in Adriaticum, Danubius in Pontum Euxinum, Rhenus in Belgicum, & Rhodanus in Mediterraneum, ut doctè notat Cabæus *Meteorologicor. libr. 1. text. 62. pag. 366. b.*

TERTIÒ alii, quibus Conimbricenses adhærere videntur, ex fundamentis Chymicis hypotheses sumunt, ut originem fontium exponant. Sunt ignes subterranei, dicunt, ad quorum præsentiam aquæ fervent, & vapores exhalant. Hi ad testudines voraginum subterranearum & cavitatum, quæ in montium visceribus sunt, delati, frigescunt, & iterum convertuntur in aquam, &, qua licèt per montium latera scatuririunt. Hunc modum dicendi, qui Artem Distillatoriam sciat, ignorare non potest. Interim non videtur sufficiens: nam tanta aquarum copia, quantam Euripi in Atticâ regione evomunt, non potest ex distillatione provenire. Nihilominus non audebo negare aliquos, & ad tempus, fontes ex hoc capite posse in multis locis, etiam subterra-

neis provenire: at omnes poſſe hoc modo fieri impoſſibile eſt.

QUARTÒ alii etiam ſubterraneos ignes in ſubſidium vocant, & volunt illos in aërem potiùs, quàm in aquam proprias vires exſerere. Nam, ſi illi ignes calefaciant aërem in terræ cavernis incluſum, calefaciendo rarefacient, & aër rarefactus majorem locum occupaturus, vel terram concutiet, ſi nullus pateat aditus, vel ſe laxabit, & aquam per meatus ſubterraneos expellendo ſibi locum convenientem aperiet. Horum fontium Idea, ab his pendet, quæ Articulo IV. ſunt dicta: ſed noto duo, alterum, poſſe aquas marinas hoc modo per arenas, & terram ſpongioſam tranſire, & in viâ colari, & à ſale, & omni amarore purgari: alterum hac viâ fontes, nec poſſe eſſe perpetuos, nec copioſos ubique. Ergo tametſi aquæ fontalis puritas hanc videatur opinionem ſuadere, diſſuadet copia, ſunt nimis magni, & uniformes Euripi illi Septentrionales, ut à causâ tam debili, & tantis obnoxiâ mutationibus provenire dicantur.

QUINTÒ nonnulli omnes fontes naturales ex aqua pluvia provenire aſſeverant; nam in montium cavernis ſtagnat, & terram penetrans paulatim ad valles ſtillat. Et hæc ſententia experientiam in ſubſidium appellat, nam omnes in hyeme fontes abundantiores fundunt aquas: ergo, quia in hyeme copioſiores ſunt pluviæ, à quibus illi initium trahunt. Videtur hæc eſſe ſententia Ariſtotelis, qui *libr. 1. Meteoroleg. text. 62.* ſic inquit. *Adſcendentem vaporem infrigidant, & condenſant iterum in aquam*. Et conſonat Sacræ Scripturæ, nam *Geneſ. 2. verſ. 6.* ubi Græcus habet, *Sed fons adſcendebat de terrâ*, &c. legit Hebræus, *Porrò vapor adſcendebat è terrâ, irrigabatque univerſam ſuperficiem terræ*. Loco *fontis*, aut *vaporis* ponit Hebræus vocem אד, *Ed*. Græcuſque vocem ΠΗΓΗ. Vatablus nomen אד, *Ed*, ſic exponit. *In hac voce deeſt* י *pro* איד, *quæ ſignificat* vaporem, *pro qua alii* fontem *vertunt*, *alii* nubem, *ut Chaldæus Paraphraſtes, quia nubes fit ex vaporibus eductis è terrâ calore Solis: qui adſcendunt in mediam regionem aëris, ubi propter ejus frigiditatem converſi in aquam deſcendunt, & irrigant terram. Declarat creationem pluviæ, & ad quid creetur, nempe, ut irrigetur terra: quomodo item creetur, nempe, ex vaporibus è terrâ adſcendentibus*. Sed irrigatio fiebat per fluvium juxta illud, *Fluvius egrediebatur ex Edem ad irrigandum hortum illum*. Vapor ergo adſcendebat in nubem, & diſſolvebatur in aquam, ut reſultaret ille fluvius, qui areolas Paradiſi irrigabat.

Hæc profectò ſententia, quæ ex aquâ pluviâ, & fontes, & fluvios derivat, utut alicubi (in loco inferiori) & aliquando (hyemis tempore) eſſe vera dicatur, univerſaliter accepta falſa eſt. Sunt enim in altiſſimis montibus fontes plurimi: & certum eſt illos ab aqua pluvia in æſtate provenire non poſſe. Præterea ΠΗΓΗ (non *vapor*, ſed *fons*) Paradiſi nos juvat, ut de aliis analogiâ ſervatâ diſcurramus. Erat naturalis, & dives quædam ſcaturigo: nam inde quatuor maxima flumina exoriebantur. Et tamen fluebat copioſiſſimè, antequam ulla fuiſſet pluvia, ex quâ poſſent illæ aquæ derivari: unde inquit Moyſes, *Necdum enim pluerat Dominus Deus ſuper terram*. Ergo erat fons, qui non proveniret à pluviâ: ergo de cæteris eodem modo poterimus philoſophari.

Cabæus citatum Ariſtotelis locum ita exponit, ut eum ad tertiam opinionem reducat: poſſetq; eodem modo exponere textum Geneſeos. [Non intelligit, inquit, Ariſtoteles, vaporem in aëre conſiſtentem, ex quo fiunt pluviæ: ſed vaporem ſub terrâ deliteſcentem: quia ex aquâ, per terræ viſcera fluente poſſit ex quâcumque tandem causâ generari.] Et ſic debet intelligi Philoſophus. Et ego, dum Agricola Ariſtotelem pro hac quintâ ſententiâ interpretatur, & eumdem Cabæus in tertiam tegerit; utramque aliquando eſſe veram: neutram tamen univerſaliter poſſe admitti pronuncio.

SEXTÒ Kepleri diſcipuli, ſui Magiſtri inſiſtendo Principiis, quia rationes externæ non videbantur ſatisfacere, in ipſâmet terrâ quæſiverunt intrinſecam, à quâ fontes proficiſcerentur. Dixerunt itaque Terræ globum eſſe quoddam magnum animal, propriâ informatum animâ, à quâ omnia ejus membra, ſeu partes foventur, & vivificantur. Hoc poſito dicunt aquam è mari à terræ animâ in culmina montium deferri, & hoc naturali motu: ſicut enim in homine ſanguis ab epate ad venam cavam adſcendit, & per jugulares ad caput, & per arterioſam ad pulmones, &c. & quamvis ſit liquor gravis, non violenter, ſed naturaliter dicitur in partes corporis ſuperiores adſcendere, nam fit ab animâ ad exigentiam, & conſervationem hujus corporis vivi.

Ergo

Ergo similiter, maris aqua, si terra animal esse dicatur, naturaliter adscendet in montes pulsa ab animâ, quæ illo indiget motu ad conservationem telluris.

Proposuerat hanc opinationem Cabæus, & *pag.* 368.*a.* sic infit. *Verum quidem est, si terra magnum esset animal, quòd aliam causam motûs partium non deberemus inquirere efficientem & physicam, nisi animam illius: sed hoc non admitto, nec huic commento, adquiesco.* Sed manet huic argumento obnoxius, cui respondere debet. [Hæc hypothesis optimè explicat totam difficultatem: Aliæ hypotheses non satisfaciunt. Ergo hæc hypothesis est vera, & aliæ falsæ. Ergo ipsa tametsi non possit probari à priori: à posteriori sufficienter probatur.] Interim hæc sententia non est vera, nec defensabilis, nam sine causâ asserit Tellurem esse quandam animantem vitâ & sensu præditam, cùm argumenta, quæ adducuntur, utut vitam probent, nunquam sensum insinuant; Quam ob rem, alii dixerunt

Septimò, Terram viventem, non autem animantem esse. Et, ne videantur aliquid de Terrâ specialiter dicere, ad Solem, Lunam, & Stellas conclusionem extendunt. Fuit Veterum communis sententia totum Mundum esse unum animal: unde Virgilius:

——Cœlum & Terram, Camposque liquentes
Lucentemque globum Lunæ, Titaniaq; Astra
Spiritus intùs alit: totamque infusa per artus
Mens agitat molē, & magno se corpore miscet.

Ecce *mentem* dixit, non *animam*, ut qualem Mundo animam adfingeret, manifestè constaret. Ergo Mundus opinione Virgilii erat animâ intellectuali præditus: & Deus constabat corpore & animâ: & Mundus erat Dei corpus. Elementa esse animata dixit Platonicus Olympiodorus, & Ægyptii, quibus hæsit Origenes. Plantas Empedocles anima vegetativâ & sensitivâ (fortè etiam rationali) non tam ornavit, quàm oneravit. Ejus discipuli, vel eas dormire somniant, vel sensu obtuso illas intingunt. De Cœlis vix erat antiquitùs, qui dubitaret. Veteres Philosophi Stellas donarunt animâ intellectuali. Epicurus & Democritus, qui contrarium rati, visi sunt tripudiare extra chorum: & Anaxagoras, quia pertinaciter noluit Syderibus vitam concedere, vitâ privatus est. Theophrastus indignum Philosophi nomine eum asseruit, qui Cœlos inanimos esse putaret. Academici, & Peripatetici Stellas esse vivas affirmant. Illis Hebræos accenset Calcidius, adhuc Ethnicus. Primis Ecclesiæ Patribus hęc controversia Problema fuit: nam de illâ liberè disputarunt. Cum Origene Ambrosius partem asserentem tutatur: dubitat Augustinus: neutram horret Hieronymus: Tatianus non ideò notatur, quod Origenem sequutus sit. Id ad fidem non pertinere scribit S.Thomas: quod, nec improbat adversus Gentes: unde Aureolus, ut Cœlos duliâ adores facultatem concedit. At hodie communis Theologorum sententia ad tres Resolutiones reducitur: quarum

Prima est. *Nec Mundus, nec Terra, nec Cœlum, nec Sydera, informantur animâ intellectuali.* Et ostenditur; nam in quartâ Synodo Vniversali, quæ est Constantinopolitana secunda, Agapeti & Iustiniani ævo, contra Origenistas hoc fulmen legitur: *Siquis dicit Cœlum, & Solem, & Lunam, & Stellas, & Aquas, quæ supra Cœlos sunt, animatas quasdam esse materiales Virtutes, anathema sit.* Quamvis & pridem Irenæus, & Epiphanius idem in Marcosiis damnarint. Ioannes Eusebius Nierenbergius *lib.* 2. *de hist. Naturæ cap.* 9. *pag.* 22.*b.* ait. *Puto istam Opinionem oppidò alienam doctrina & Religioni nostræ.* Et sub finem. *Obnoxia superstitioni est licentia Aureoli, Cœlos permittentis adorari duliâ.* Ego autem nescio, quantæ sit ille Canon authoritatis: nam, si esset verus, illius habuisset S.Thomas, Aureolus, & alii Scriptores notitiam. Respondet *c.*4.*pag.* 19.*a.* Nierenbergius. *Scholastici ignari Constantinopolitani Canonis (exciderat enim à Concilii cætero Volumine: sed invenies apud Nicephorum* lib. 17. suæ Hist.) *adhuc liberè disputarunt, & dubitarunt.* Summâ curâ conservantur Generalia Concilia: non solent ex eis excidere Canones. Vtut exciderit ille, de quo loquimur, ut reponatur, non sufficit Nicephori authoritas. Ergo, donec meliùs suam probet sententiam Nierenbergius, dicam cum Sancto Thomâ Origenis & Ambrosii sententiam esse falsam, sed non hæreticam.

Secunda. *Nec Mundus, nec Terra, nec Cœlum, nec Sydera informantur animâ sensitivâ.* Hæc non concernit mores, sed tamen videtur certissima: non enim in illis corporibus actionem ullam percipimus, quæ sensum prodat.

Tertia. *Et Mundus, & Terra, & Cœlum, & Sydera habent vitam physicam.* Hanc suppusui superiùs, cùm exposui, quo fluvii modò se

in mare exonerent, ut iterum fluant. Sed, quia hæc vita eſſe poteſt, aut aſſiſtens, aut informans dico

OCTAVÒ aliquos Mundo, Elementis, & Stellis vitam informantem adtribuere: vitam videlicet, quæ non ſit intellectualis, nec ſenſitiva, immò, nec vegetativa, ſed tantummodò loco-motiva: quæ eſt quædam Virtus magnetica, Terræ & Aſtris adhærens. Et hæc exerceri poteſt variis modis: nam aliter Sol, aliter Luna, aliter Planetæ, & aliter Stellæ moventur. Sed & Terra, tametſi immobilis ſit, hac virtute ad Mundi Polos dirigitur: & hac aquam movet, & ſubterraneos ignes, quibus fovetur, & conſervatur, excitat, aut accendit.

Et putarem hanc eſſe Dobrzenskii ſententiam, nam tametſi duos diſcurſus exhibeat, prior, utpotè antiquior, debet neceſſariò cedere poſteriori, qui ad vitam Æquæ, & Telluris recurrit. Ejus verba ſunt hæc pag. 7. *In hoc, inquam, vigorem vitalem ebullientis aquæ eſſe. Quamdiu enim in eodem verſantur fundo, vividæ ſunt aquæ; non reſpectibus ſuperioritatis, aut inferioritatis locorum obnoxiæ, nec demum legibus Hydraulicis parentes: quia enim vivæ ſunt, vitalem proprietatem non minus, quàm centrum ipſum, cuſtodiunt illæſam. Attamen, quàm citò inde decurrunt, non aliàs, quàm ſanguis extravenatus, aut amputata manus actutum moriuntur: tunc enim primum corporum graviorum legibus, locorum ſituumque poſitionibus importunis obedire coguntur*, &c. *Aquas itaque ſpiritus intus alit: vaſtis quoque marmoris æquor totam diffuſa per artus mens agitat molem*, &c. *Vivit namq; propemodum ſuo quodam jure mare: ſilente nimirùm, vento ſpontaneos æſtus concitans, Lunæ analogum ſitum curioſè obſervans, fluctibuſque turgidum ei obviam vadens*, &c. *Itaque Naturæ portenta, tametſi quotidiana, in Oceano quiſquis vides, interioris, veri, vividique maris, ac longè anguſtioris abyſſi, vitales fontaleſque concitationes uſibus humanis dicatas, mirari deſine*. Ad hæc autem omnia non eſt in mari neceſſaria Intellectiva, Senſitiva, aut Vegetativa, ſed ſufficit, & omninò requiritur, virtus Magnetica, ſeu Loco-motiva: hac ergo Mare Dobrszenskius exornat. Nec dicendus eſt male loqui, dum *vitam* ma[illegible]ticam virtutem appellat; nam vita eſt mo[illegible]s ab intrinſeco, unde Diabetem, *animam* auſus eſt nominare Columella *lib. 3. cap. 10.* dicens, *Naturali enim ſpiritu omne alimentum virentis, quaſi quædam anima per medullam trunci, veluti per ſiphonem, quem Diabetem vocant Mechanici, trahitur ad ſummum*.

Conſonat Dobrzenskius Helmontio, qui *de fontib. Spadan. Paradox. I.* ſic inquit. *In hoc, inquam, vigorem vitalem ebullientis aquæ eſſe: quamdiu enim in eodem verſantur fundo, vividæ ſunt aquæ, non reſpectibus ſuperioritatis, & inferioritatis locorum obnoxiæ, nec demum legibus hydraulicis: quia enim vivæ ſunt, vitalem proprietatem, non minùs, quàm centrum ipſum cuſtodiunt: attamen quàm citò inde decurrunt, non aliàs, quàm ſanguis extravenatus, aut amputata manus actutùm moriuntur. Tum enim primum corporum graviorum legibus, locorum ſituumque poſitionibus obedire coguntur, ut ſcilicet, non ceſſent ab inde per declivia in mare ruere, tanquam priſtinæ hoſpitium quietis repetentes*.

NONÒ, qui Parco Naturæ Genio ſtudent, hunc aquæ motum ex mari ad fluviorum ſcaturigines Intelligentiis adtribuunt: dicuntque ſicut in Cœlis Intelligentiæ ſtatuuntur divinitùs, ut illos globos ad hominum utilitatem moveant, ſic etiam in ſublunari mundo alias ordinis ignobilioris ſtatui, quæ Elementa moveant, aut teneat. Sphœra igitur Ignis (ſi datur, &, ubi datur: nam illam alii negant, alii elocant, & è ſuperiori regione ad ſubterraneam transferunt) ſuam habet Intelligentiam, cui eſt commiſſa. Suam habet Aër, ſuam Aqua, ſuam Terra. Nam, & venti ad Dei imperium gubernantur angelitùs: Aquæ cientur: & continetur Terra, ne aliquo impetu externo trepidet, aut oſcillet.

Ex hac opinione nata eſt Veterum Ethnicorum ſuperſtitio, quæ Nymphas & Fluvios adorabat. Nec enim unquam ipſi aquam illam materialem, quæ in amne fluit, eſſe Numen putarunt: ſed mentem aliquam, realiter ab aquâ diſtinctam, quæ præſidebat undis, & illarum motus, jam, ut foveret agros, dirigebat; jam, ut puniret homines, præcipitabat. Ergo Intelligentiæ fontium Præſides nominabantur Nymphæ: & Fluviorum Numinibus adeſſe, & obſequi vanâ credulitate dicebantur.

Hæc doctrina naturales fontes cum artificialibus ſatis ſtrictè componit: nam ſicut artificiales ſcaturigines, cùm volunt, claudunt, &

& aperiunt Hydraulæ; sic etiam nativos fontes Intelligentiæ, cùm placet,reserant, ut terram irrigent:&,cùm placet,obturant, ut terrigenos puniant, siquando ob peccata privari aquarum beneficio jubentur.

At Philosophi nobiliores, & ingeniosiores naturam ab arbitrio distinguunt: nec in Quæstionibus Physicis, quid Agenti placeat, sed quid debeat facere Causa naturalis,inquirunt. Hanc ob rem, qui huic Nonæ adhæreret sententiæ, tolleret omnem Philosophiam: nam,si Cœlorum,Stellarum, & Elementorum motus pendent ab Intelligentiarum arbitrio, frustrà causas Mathematicas aut Physicas quærimus: quoniam interrogâti, Cur Sol uno anno suam periodum absolvat, Luna verò uno mēse,&c.? responderi deberet, temporum & linearum mensuras ab Intelligentiarum liberâ voluntate pendere. Hinc oriretur facilis de Maris fluxu & refluxu resolutio: nam, dum alii æstuum causam investigant in Terrâ, alii in Lunâ, alii in Sole, alii alibi; qui hanc sententiam teneret, diceret,

In Æstuum ludunt diurnis motibus
Mentes Aquarum Præsides.

Sed hoc esset disputationem fugere,& ad asylum recurrere:unde doctè Cabæus *libr.1.Meteoreolog.text.62.pag.366.b.*rejicit hanc sententiam his verbis. *Nec unquam adducerer, ut crederem Cælum ab Intelligentiâ adsistente moveri libero motu,nisi ubi jam omni adhibito conatu desperata sit causa alia interna illius motûs, quâ corpora ista moveantur à propriâ formâ, & consequenter in bonum proprium. Dum enim aliqua via mihi aditum aperiret ad cognoscendum unumquodque ex illis corporibus moveri tali motu in bonum proprium, &c. dicerem longè libentiùs cælos, & illa corpora cælestia moveri à propriâ formâ & naturâ. &c. In aquâ defluente bonum ipsius reperio, quod motu consequatur, ut sit nimirùm, in proprio loco, infra aërem, non debeo ad Intelligentiam recurrere, cùm habeam causas Physicas moventes, nimirùm, gravitatem, &c.*

Num. MXII. *Lam.21. Fig.3.*

DECIMÒ alii, ut severiori Physicæ operam navare dicantur, formam hanc Aquæ dicunt non esse substantialem, sed accidentalem; non intrinsecam, sed extrinsecam: nam forma illa organica, quæ intrinsecè afficit terram, illa ipsa est extrinseca aquæ, & tamen motuum omnium est causa. Vt autem motuum illum aquarum, quo ex Austro ad Septentrionem per subterranea adscendunt aquæ, ut iterum in Austrum defluant, explicent, & dilucident, ob oculos ponunt Heronis Artificialem machinam, quam Articulo VI. exposuimus, & illi similem asserunt esse Tellurem; quam sic delineant.

Circulus NAP, est globus Terræ, quem superiùs magnâ ex parte tegit, & inundat Oceanus. Q est centrum figuræ, & R.est centrum gravitatis. Aqua per exteriorem Terræ partem versus Austrum descendit, & per interiorem ab Austro in Boream, ut iterum per N. erumpat, adscendit.

Descensus causa est ipsamet aquarum gravitas; nam, cùm à puncto R (centro gravitatis) minùs distet Australis aqua apud A, & B, quàm Septentrionalis apud M. sequitur, ut omnis aqua à regione Arcticâ in Antarcticam necessariò descendat; &, quia procedit motu placido, punctorum Q & R (centri figuræ, & centri gravitatis) distantiam inveniemus hoc modo.

Secundum communem Cosmographorum opinionem continet

Terra	*Milliaria*
Diameter	6872
Semidiameter	3436
Circumferentia	21600
Semicircumferentia	10800

At,ut aqua placidè fluat, ut minimum millesima pars inclinationis requiritur. Ergo, si semicircumferentia MNG, milliaria 10,800. exæquat: unâ millesimâ parte est minor linea RG, quàm RO. Ergo, si SO sit æqualis ipsi RG: & QR, ipsi QS. tunc, quia arcus ONG est milliarium Italic. 10,800= 000. tunc SR erit eorum milliar. 10= 800. adeoque Q & R (centrum figuræ à centro gravitatis distabit) milliarib. 5= 400. Ergo R erit Vniversi centrum, & non Q. adeoque non per Q. sed per R transit Æquinoctialis. Ergo Eclipses Lunares partiales majores erunt, cùm Septentrionalem Telluris umbram transeunt, quàm cùm Meridionalem: & hoc ab Astronomis magnâ curâ observari, & examinari debebit.

Sed, quomodo aqua ex G, per interiora Terræ loca revertetur ad O, ut iterum erumpat per M?

Ad G, sub Antarctico Polo, esse debent convenientes euripi, per quos aquæ transmis-

ſæ, ſubmerganrur tandem per canalem GH. Aqua, in cavernam EF, per H ingreſſa derrudet aërem per I. qui in cavernam CD per K ingreſſus, ur capi poſſit, aquam ibidem repertam per canalem LOM expeller. Ergo tandem aqua, quæ erat in G, ad O delata, iterum exſiliet per M.

Figura exhibet canalem præcipuum LOM, per quem mare integrum tranſit. Sed tamen eſſe poſſunt alii canales, per quos aqua in abyſſum labarur: & ille ipſe Antarcticus canalis habere poteſt ramos, qui pleni arenâ, & ſpongioſâ rerrâ aquam ſalſedine, & amarore purgent, & ad aliorum monrium culmina ſcaturigines aquæ deducant. Illud ptius experientia confirmat: nam per Scyllæ, & Charybdis voragines in freto Mamertino, ſeu Siculo immenſa aquarum volumina ſingulis momentis abſorbentur: confirmat etiam hoc poſterius; nam, non ſolùm in montibus, ſed etiam in ipſo mari, infra aquam ſalſam, reperiuntur copioſi fontes aquæ dulcis, qui à mari altero excelſiore proveniunt; & tamen habent aquas puras, quoniam per terram arenoſam colatas, & purgatas.

Decimam hanc de origine fontium ſententiam Diſcipulis in Hiſpaniâ dictavi, &, dum hæc ſcribo, habeo Subterranei Mundi delineationem, quam ante annos quadraginta in magnâ formâ curioſo penicillo expreſſi, quam modò, ut cæteris figuris cohæreat, lineis minùs neceſſariis exuram, in Laminâ XXI. deſcribo: & oſtendo illam Heronis Machinæ correſpondere: nam

In Machinâ		*In Terrâ*
Alveus AB	eſt	*Oceanus* AB.
Fiſtula GH	eſt	*Canalis* GH.
Alveus EF	eſt	*Caverna* EF.
Fiſtula IK	eſt	*Canalis* IK.
Alveus CD	eſt	*Caverna* CD.
Fiſtula LM	eſt	*Canalis* LM.

Doctrinam hanc aliquoties propugnandam in publicis Theſibus expoſui: ar paucos, qui illam intelligerent; multos, qui admirarentur, habui.

Hæc ſantentia doctis placuiſſe video, licèt non omnes fundamenrum attringant. De illis Dobrzenskius *in Philoſ. de fontib. part. 1. pag. 3.* ait. *Moderni quidam Philoſophi ſtatuunt, terram, quidquid aquarum ex fluminum alveis in mare effundit, iterum recipere. Occultis enim tramitibus*, inquiunt, *aquam maris ſubire terras, & in tranſitu per multiplices anfractus terrarum verberatam, & per arenas atque argillam colatam, deponere ſalſedinem, & amaritudinem, & ſic in ſinceram aquam tranſire*, &c. At hi Authores non exponunt, quo aqua maris modo, cùm ſit depreſſior, ad monrium culmina poſſit adſcendere, ut per illorum fontes, & ſcaturigines iterum fluat. Sed hoc, quod in illis deſideratur, hæc Decima ſententia exponit.

Alvei illius ſubterranei CD. aut EF. videntur Vereres habuiſſe ſpecialem notitiam, nam illum Plato *in Phædone*, his verbis accuratè deſcribit. *Unus aliquis ex terra hiatibus eſt profectò, qui maximus, perque univerſam terram trajectus, & patens, in hoc utiq; receptaculum omnia confluunt flumina, atq; inde rurſum effluunt: talia verò ſunt ſingula, per quales labuntur terras: quod autem hinc omnia, rurſuſque fluant, hæc eſt cauſa, quare hic humor, nec firmamentum habet, nec fundamentum*. Videtur aliis verbis reponere *Eccleſiaſtici cap. 1.* ſententiam dicentis, *Omnia flumina intrant in mare, & mare non redundat: quoniam ad loca, unde exeunt flumina, revertuntur, ut iterum fluant*. Et hanc tamen ſententiam, ut monet Goropius Becanus, delirium eſſe cenſuerunt veteres Peripaterici.

Ex hac ſubterraneâ CD, & EF. aquarum marinarum abyſſu, oriri flumina Iliad. φ. Homerus cecinit, inquit enim,

Longè, & valde altũ heic eſt ſub tellure baratrũ,
Ex quo omnes pariter fluvii, maria omnia manant,
Ex quo omnes fontes, omnes puteique profundi.

Maria omnia per GOM. fluvii, fontes, & putei, per alios occultos meatus. Et hanc aquarum abyſſum alibi *Tartarum*, & alibi *Chaos* vocavit. Conſonat Poëta Philoſophus (Lucretius) qui poſtquam Quæſtionem propoſuerat his verbis,

Nũc ratio reddẽda. Augmen cur neſciat Æquor?

Vocar *Augmen*, augmentum, & interrogar, Cur mare immenſos fluvios excipiens, nuſquam augeatur? Et poſtquam oſtendit magnam aquarum partem in vapores abire,

Præterea magnam Sol partem detrahit æſtu.

& magnam à ventis exſiccari,

Tũ quoq; porrò vẽti magnã quoq; tollere partem
Humoris poſſunt, &c.

ad

ad veram, & genuinam causam descendit, & illam exponit his versibus.

Postremò quoniam raro cum corpore tellus
Est, & conjunctas oras maris undique cingit,
Debet, ut in mare de terris venit humor aquai,
In terras iterum manare ex æquore salso:
Percolatur enim virus, retroque remanat
Materies humoris, & ad caput amnibus omnis
Confluit, inde super terras redit agmine dulci,
Quà via secta semel recto pede detulit undas.

Hinc patet Decimam hanc Sententiam, sub his terminis positam defendi posse. Illam propugnavi aliquando: & grave nullum sum argumentum expertus. At hodie rem accuratiùs contemplanti Octava Sententia magis placet: & sicut in Hydrograph. *num.* 723. *pag.* 556. sic etiam nunc jubeo centrum figuræ, & centrum gravitatis coincidere, & ad Magneticam vitam recuttens, præsentem Controversiam dissolvo.

NOTA I.
De Aristotelicâ Maris circulatione.

Num. MXIII.

Sicut circulationem sanguinis admittere debemus in homine, dicentes, in cor se exonerare sanguinem, ut per arterias, venasq; iterum, & iterum fluat: sic etiam in Tellure debemus, ut vidimus, aquarum admittere circulationem. Illam Authores, ut Articulo præcedenti exposuimus, aliter, & aliter intelligunt, & exponunt. Sed, quia Peripatus, tametsi undarum circulationem admittat, ita illam explicat, ut ab omnibus Opinionibus citatis differat, consentaneum rationi erit, ejus etiam sententiam proponere, & dilucidare.

Omnia profectò perpetuo motu voluit cieri Aristoteles: ut mirer pepercisse Telluri, quam, tamen quiescere in medio Vniversi permittit. At Oceanum ipse motu quodam tardissimo promovet, ut hinc novas Telluris fimbrias detegat, inde novas inundet, ut tandem omnis regio, quæ modò est submersa, habitabilis fiat; & omnis, quæ modò ab hominibus habitatur, & colitur, submergatur. Audiri ipsemet poterit, qui *Meteoroleg. libr.* 1. *summ.* 4. *cap.* 2. sic inquit. *Sed fit Mare quidem, ubi Arida; ubi autem nunc Mare, hîc iterum Terra: secundum quemdam tamen ordinem putare oportet hæc fieri, & circuitum.* Et paulò post subdit. *Hæc igitur crescunt, & diminuuntur propter Solem, & circulationem,* &c. Consonat Aristoteli Plinius *libr.* 2. *hist. natur. à cap.* 85. *ad* 93. ut Franciscus Levera *libr.* 1. *cap.* 6. *pag.* 179. *a. b. Astronomiæ restitutæ* testatur. Huc videtur respexisse Senecâ *in Medeâ*, quando cecinit.

—Venient annis
Sæcula seris, quibus Oceanus
Vincula rerum laxet, & ingens
Pateat tellus, Tiphisque novos
Detegat orbes, nec sit terris
Vltima Thule.

Quæ verba, tametsi de Americæ detectione multi exponant, potiùs videntur Opinationi Peripatûs adludere: non enim agit de motu navium super Oceanum, sed de Oceani motu super terram.

Hæc autem Marium circulatio falsa est: non enim Mare progreditur, sed oras antiquas retinet, & conservat. Quoniam, si fortè alicubi, vel fluvius mutat cursum, aut ostium, vel aliquod Oceanus littus detegit, aut inundat, id non provenit ab aliquâ Circulatione generali, sed à particulari causâ, quæ illam terræ particulam, aut altiùs tollit, aut inferiùs inclinat: & hujusmodi mutationes ferè terræ-motum sequuntur.

NOTA II.
De Æneo Templi Salomonici Mari.

Num. MXIV.

INter Artificiales hydrias, seu materiam, seu magnitudinem, seu ornatum, seu dedicationem considerem, nulla nobilior, aut celebrior illâ, quæ ob aquarum, quas continebat, abundantiam, *Mare* fuit appellata. Et quidem multi Expositores, cùm ad hoc Mare veniunt, patiuntur periculum, multi subeunt naufragium: quoniam Veritati non adversatur Veritas, &, qui Ageometræ sunt, multa dicunt, quæ Euclidis fundamentis non consonant.

Istud profectò labrum, 3. *Regum* 7. 27. & iterum 2. *Paralip.* 4. 6. describitur: & utrobiq; habere dicitur

30. cubitos in circuitu.
10. in latitudine.
5. in profunditate: &
1. palmum in densitate.

Et quis, quæso, componet istos numeros?

Porrò, ſi ambitus complectitur cubitos 30. tunc diameter cubitos 9= 547. continebit: &, ſi diameter cubitos 10. exæquat, ambitus cubitos 31= 429. numerabit.

Præterea in hoc mari 2000. batos Regum liber aſſerit contineri:& Paralipoménon liber 3000. batos: & aſſertiones iſtæ videntur adverſæ potiùs, quàm diverſæ.

Hæ ſunt duæ difficultates, quæ involvuntur à multis, & poſtulant expoſitionem.

CIRCA PRIOREM Expoſitores dividuntur in claſſes, & in materiâ obſcurâ ingeniosè diſſentiunt. Inter quos diſplicet Libertus Fromondus, qui triginta cubitos in circulo majori non quærit, ſed in aliquo parallelo infra ipſum: quia, ſi hoc ſenſu ſumeretur proportio, etiam poſſemus dicere illud idem Mare habere 20. cubitos in circuitu: quia tantus erit in illo aliquis circulus maximo parallelus.

Secunda ſententia ſuperficiem externam ab internâ diſtinguit, & plauſibiliter defendi poteſt: nam in illo Mari, erant duæ diametri, & duæ circumferentiæ, altera, quæ ſuperficiem concavam, & altera, quæ convexam concerneret. Diametrus peripheriæ concavæ erat cubitorum 9= 547:& diametrus convexæ cubitorum 10= 000. Et circumferentia concava habebat 30= 000. cubitos: & convexa 31= 429. Hucuſque ingeniosè, & acutè; &, ut video, tollit omnem difficultatem, quia inter diametrum, & circumferentiam ſalvat proportionem Geometricam: ſed ſententia hæc, dum objectum argumentum diluit, in abſurdum nos ducit: quoniam, ut alia dilucidet, alia offundit caligine. Bene ipſa, ut dixi, diametri, & circumferentiæ proportionem exponit: non autem craſſitudinem: nam denſitatem, quam eſſe 1. palmi ſacra Pagina aſſerit, eſſe cub. 0= 226. ſeu cubiti quadrantis affirmat.

Tertia deniq; ſententia eſt ſecurior, & ponit apud homines diametri ad circumferentiam exactam proportionem neſciri. Addit numeros 7.& 22. ab Archimede fuiſſe inventos: nam Antiquiores 2.& 6. uſurpabant: quoniam circumferentia ſexies ſemidiametrum continet. Et, quia hic erat modus menſurandi circulum, quem tempore Salomonis uſurpabant Artifices, ideò illum Author in illis locis ſuppoſuit. * Et quidem, ſi rem bene perpendam, Sexangulum Circulo inſcriptum exactè tendere pro latere ſemidiametrum indubitatum eſt, cum tamen latus Vigintiduanguli inſcripti Circulo ſeptimam diametri partem non contineat exactè. * Et hanc tertiam viâ poteris, ut faciliorê, & probabiliorê inire.

ALTERA DIFFICULTAS meo judicio habere poteſt optimam ſolutionem. Volunt profectò aliqui duas eſſe batorum ſpecies, quarum una ſit alterius ſeſquialtera. Et ſanè, ſi hoc ipſum probaretur, conciliarentur loci: nam poſſemus dicere in libr. Paral. illud Mare 3000. batos minores: & in libr. Reg. 2000. majores continere. Alii audent dicere errorem irrepſiſſe in numeros, adeoque, vel utrobique legendum eſſe 3000. vel utrobiq; 2000. Vera tamen ſententia docet Mare illud 2000. batis non impleri: nam docemur in Nauticâ alium doliorum numerum à navi capi, alium à navi ferri. Merſennus *de arte navigandi libr. 2. pag.* 235. ſic ait. *Cùm navis* 100. *doliorum numerum complecti dicitur, id non eſt intelligendum de aquâ, quam ſuo concavo uſque ad ſupremum tabulatum continet: ſed de eâ, quam abſque navigationis incommodo ferre poteſt, qua vulgò cenſetur illius aqua dimidium: verbi gratiâ: ſi navis dolia* (lege, *libras*)400,000. *uſq; ad ſuperius tabulatum contineat, feret onus* 200,000. *librarum: hocq; ſenſu navium capacitas numero doliorum exprimitur*. Ergo ſimiliter de Æneo Mari philoſophandum eſt. Capiebat illud batos 3000. & ferebat 2000. quoniam non implebatur uſq; ad ſummum, ſed ex Regis præſcripto 2000. ephas, aut batos recipiebat.

1	09547
2	19094
3	28641
4	38188
5	47735
6	57282
7	66829
8	76376
9	85923
10	95470

9	85923
5	47735
4	38188
7	66829
	91145209

9	85923
1	09547
1	09547
4	38188
5	47735
2	19094
0	00000
9	85923
	870163310323

Hinc ſciri poteſt, quantus fuerit Batus apud Hebræos: nam ſtando huic hypotheſi to-

totū hoc Mare cōtinebat 870 = 163310323. cacabos hemisphericos, quorū diameter esset æqualis cubito. Ergo hi 870 = 163310323. cacabi,& 3000. bari erāt ęquales: ergo tres bati essent cac. 0 = 870163310323. adeoq; unicus batus cōtineret cac. 0 = 290054436774.

EPISTOLA I.

ILLUSTRISSIMO, ET REVERENDISS. DOMINO

D. IOANNI CARAMVEL SVO.

IOANNES MARCVS MARCI, ET GODEFRIDVS ALOYSIVS KINNER.

S. P.

Campaniam.

Veterem amicitiam, & pristinam studiorum communicationem Viri doctissimi cum Authore post longam absentiam continuare desiderant.

REVERENDISSIME, ET ILLVSTRISSIME DOMINE.

Num. MXV.

IAM dudum siluere calami nostri; at nequaquam affectus, qui tametsi non sat conscii, ubinam delitesceres, imò potiùs, cuinam terrarum illucesceres, jugi tamen,& irrequieto in te studio ferebantur. Et quidnî ferrentur in te centrum veluti motionum suarum, quos & tu reciproco quodam præteritæ benevolentiæ magnetismo ad te pellicere videbare? nec enim (ita præsumere audemus) ullâ temporum locorum-ve intercapedine, aut novâ honorum quorumvis accessione veterem in nos affectum potes exuisse. Nobis quidem, ex quo rursum Pragæ conjuncti sumus (nam hactenus Fortuna sejunxerat) seu domi, seu ruri in molâ Michlensi frequentissimi de te sermones,& vota(ô si non inania!) ut tibi liceat eosdem audire. Quia verò id impedit absentia tua, ut primùm ex Reverendissimo Domino Abbate Carloviensi commorationis tuæ locum intelleximus, conjunctis viribus & animis (nam seorsim alter senio, alter adversâ valetudine utcunque debiles sumus) Te, Reverendissime & Illustrissime Domine, communem Patronum, atque amicum præsenti epistolâ salutare conspiravimus; Cujus utriusque statum accuratiùs intelliges, si,præsens commune studium tibi nequaquam displicuisse, responsoriæ tuæ nos admonuerint, quas,dum avidissimè præstolamur, tibi tuisq; studiis felicitatem omnem, quam vota tua concipiunt,ex animo vovemus. Pragæ 9. Augusti 1664.

EPISTOLA II.

PERILLVSTRIBVS,ET CLARISSIMIS DOMINIS

IOANNI MARCO MARCI, &c.

GODEFRIDO ALOYSIO KINNER, &c.

SVIS IOANNES CARAMVEL.

S. P.

Pragam.

De Academiâ Indagatrice à Marchionibus de Arenis ante annos centum erectâ Neapoli: in quâ mens ab omni præjudicio eximitur, & per experimenta Physica ad indagationem Veritatis contendit. De calore & frigore: an, & hoc rarefaciat. De aliquibus fontibus, si fortè possunt Ingenioso Dobrzenskio servire.

CLARISSIMI, ET DOCTISSIMI DOMINI AMICI OPTIMI.

Num. MXVI.

VEstratū Dominationum literas hac horâ accipi, & statim respondeo: nēpe, Ego homo (culpam meam fateor) in hoc genere negligentissimus; qui nulli scribo, paucis respondeo; ergo urget stylum amor, quem sinccrè cōservo, & ostendere, si detur occasio, desidero. Sanè literæ

illæ fuerunt mihi solamini: gaudeo enim optimos meos Patronos Amicosque bene valere, & oro Deum, ut illos sospites conservate dignatur multis annis.

Venio ad studia. Toto hoc anno hæsi Neapoli promovens Iurisdictionales lites, quas habent cum Episcopatu vicini: quam ob rem, debui contra Genii, & Ingenii mei inclinationem Iustiniano studere. Interim, ut tædium sublevarem, Academiam Indagatricem frequentavi, quæ ante annos centum in Marchionis de Arenâ Palatio erecta, hodie maximè floret, & magno honoratur summorum Ingeniorum concursu. Eam frequentant Episcopi, Abbates, Prælati, &c. eam Principes, Duces, Marchiones, Comites, &c. eam Consiliarii Regii, Iudices, Iurisconsulti, &c. illam Theologi, Concionatores, Medici, Philosophi, &c. eam Politici, &c. Illam exteri Nobiles, Galli, Germani, Poloni, & magno accursu Hispani, &c. Non in eâ de Rhetoricâ, aut Rhythmicâ, ut in Italiæ plurimis; sed de Philosophiâ, ut in Europæ paucis. Omnia, quæ dicuntur, experimento oculari probantur. Excesse jubentur præjudicia; experientia enim docet illis magna seduci ingenia, & animos aliquando turbari; immò etiam perturbari. Simili olim ex causâ tumultuabant Corinthii, divisi in schismata. Dicebant aliqui, *Nos sumus Petri*: alii, *Nos Pauli*: & plurimi, *Nos sumus Apollo*. Timet Corinthiis Paulus, quia schismata crebrò transeunt in rixas: crebrò in hæreses: & præjudicia universa proscribens, præcipit, ut nemo in posterum se Petri, aut Pauli, aut Apollo esse dicat, sed omnes Christi sint, & Christi dicantur. *Si rebus liceat magnis componere parva*, Paulum hodie in nostrâ Academiâ imitamur. Dispesci in Sectas, & propter illas in partes (factiones) publicas Vniversitates videmus, & dolemus. *Nos Thomæ sumus*, dicunt isti: *Nos Scoti*, alii: hi, *Nos Ochami*. Plato olim suos habuit in eisdem discipulos: suos Renatus Cartesius hodie habet. Scholasticum schisma discordias peperit; & dissensus, qui sub initium mentium erat, reptat in voluntates, & odia generat, amicitiam disrumpit, publicum candorem obnubilat, disputationesque in rixas, & jurgia defigurat.

Schola indigebat remedio: &, quia gravis, & periculosus erat morbus, maximâ medicinâ. Vt illud adhiberent, & applicerent hanc Patres Dominicani, in verba D. Thomæ jurarunt. Eos imitati Patres Franciscani, in verba Scoti. At hoc remedium, est manifestum præjudicium; & hæc medicina, morbus est lethalis & immedicabilis. Sanè optimè facerent illi, si D. Thomæ Dogmata esse vera constaret: at, quia hoc negant isti, *vadunt obscuri solâ sub nocte per umbras*, & interdum Veritatem adlucentem relinquunt, ne D. Thomam deseruisse dicantur. Idem de Patribus Franciscanis statuam: nam essent laude digni adhærentes Scoto, si præscirent illum Veritati adhæsisse. Sanè adhuc latet Veritas: & Factiones hujusmodi Ingenia incarcerant, mentes vinciunt compedibus; &, quia interdicunt ulteriùs Veritatem inquirere, jubent subditis, ut hàc se illam posse invenire desperent.

Laboranti tandem Philosophiæ Nostra Academia, aut se remedium adhibuisse jam putat, aut se citò adhibituram sperat. In obsequium Fidei intellectum captivat; non autem patitur, ut ab ullo illc homine in triumphum, aut servitutem deducatur. Scitè olim clamabat Aristoteles. *Amicus Plato, sed magis amica Veritas*. Sic etiam hodie Nos: *Amici nostri sunt*, dicimus, *Aristoteles, cujus, qui contemnat ingenium, est invidus*: *S. Thomas, qui testimonio Christi bene scripsit* (etiam bene solent scribi, quæ probabilia, etsi non vera) *Scotus, cui debet Angelorum Regina, ut ejus ab hominibus puritas clariùs noscatur*: *Ochamus, cujus etiamnum subtilitates admiramur*: *Cartesius, cujus amicitiâ & epistolis fui honoratus, dum viveret; &, ne ingratus sim, semper illum post mortem, aut sequar, aut impugnem, honoro. Amici etiam nostri sunt cæteri, qui in Scholâ floruerunt, florent-ve: sed magis amica Veritas.*

Vt expeditiùs percurramus, implicati nolumus Theologicis difficultatibus: tractamus solùm Physica, & substantiæ materialis corporeæ-ve essentiam, & vires indagamus. Prodeunt experimenta: & primò experimenti certitudo discutitur, multa enim leguntur in libris, quæ finguntur ab otiosis ingeniis, quibus cum damno Scholæ creditur. Secundò, quando de experimento constat, quæritur ratio: &, an illud adfirmet Peripatum, an destruat? Et sine passione, aut præjudicio pro Veritate judicamus.

Num. MXVII. *Lam. 24. Fig. 1.*

Experimentum, quod modò sub judicibus ver-

versatur, hoc est. Fiat phiala vitrea, quæ figurâ referat AB. plana in inferiori parte, ut subsidere possit: collum habens subtile, calami crassitudine, ut meliùs percipi queat, quæcumque rarefactionis, aut condensationis varietas. Impleatur aquâ usque ad D. Tunc immergatur in liquorem calidum, & tunc inclusa aqua rarefit, & crescet in E. Progrediamur. Eadem phialâ immergatur in nives, quæ, ut frigidiores sint, misceantur sale. Immergatur inquam usque ad AB: nam, si nives ad collum perveniant, frangetur phiala, ut statim videbimus. Tunc inclusa in phialâ aqua condensabitur, & descendet in C. & mox, cùm magis, ac magis frigefiet, motu contrario rarefiet, & crescet in D, in E, in F, & tandem per oculum F. ubertim fluet. Extrahatur ex nivibus, & super mensam collocetur; & statim subsidebit aqua, nempe, infra D. nam, si aquam, quæ effluxit, superaddas, veniet exactè ad D. Hoc experimentum pluries est repetitum, & coram nobilissimis, & doctissimis Viris exhibitum: causa quæritur.

☙Num. MXVIII.

An-ne frigus in gradibus remissioribus aquam condensat, & in intensioribus rarefacit? An. conglatiatur nive aqua, &, quando frigefit, condensatur; &, quando rigescit, & glaciatur, rarefit?

Stat experientia, &, dum novam, & à nullo ante nos observatam existimo, incido in libellum Renati Cartesii *de Meteoris*, qui *cap.* 2. *pag.* 204. *num.* 8. in margine ait. *Cur aqua rarefiat, dum congelatur, atque etiam, dum incalescit?* Et in corpore. *Notandum etiam est, cùm hæc materia subtilis multò plus virium habet, quàm ad hoc requiratur, illam contrariâ ratione efficere, ut in majus spatium se diffundant. Quod facile erit experientiâ cognoscere, si aliquod vas longi satis, & angusti colli calidâ repletum aëri exponamus, cùm gelat: hæc enim aqua sensim subsidet, usquedum pervenerit ad certum aliquem frigoris gradum: Inde iterum paulatim intumescet, & surget, usquedum gelu vincta consistat: atque ita idem frigus, quod initio illam cogit, & condensabit* (fortè, *cogebat*, *& condensabat*) *paulò pòst eamdem rarefaciet*. Hoc est experimentum, quod nobis videbatur novum, & ante 20. aut plures annos fuit observatum, & dilucidatum à Renato. An-ne ipse causam veram adducit, ob quam etiam aqua frigore dilatetur, & occupet majorem locum? Mihi non satisfacit: an verò vobis satisfaciat, scire omninò desidero.

Et hìc obiter quæro, An sit bona consequentia, *Frigus rarefacit, Ergo calor condensat?* Asserit *libr. cit. cap.* 6. *pag.* 248. *num.* 2. Cartesius, nam interroganti. *Quomodò calor, qui alia multa corpora rarefacit, nubes condenset?* Respondet dicens. *Ut supra monuimus, aquam glaciantem, frigore quodammodò dilatari, ita hìc notandum, calorem, qui alia corpora solet reddere rariora, communiter nubes condensare: Atque hoc in nive experiri licet, quæ planè ejusdem materiæ est, ac nubes, nisi, quod jam magis sit condensata, illa enim in calido loco posita constringitur, & mole valde minuitur, ante etiam, quàm ulla aqua ex eâ profluat, aut de pondere suo aliquid amittat, &c.* Experientia est constans apud illos, qui nives vendunt: nam ab humectate, & vento timent; à calore autem, quæ est in cubiculo sicco, & clauso, non timent. Causam hujus prodigii quærimus, &, an bene Cartesius sit philosophatus inquirimus?

☙Num. MXIX. *Lamin.* 24. *Figur.* 2.

Accedat alterum experimentum. Paretur pila cava cujuscumque figuræ (usi sumus ellipticâ) ænea sit, & ovum magnitudine referat, & habeat crassitudinem grani: ut proponunt GH. Impleatur aquâ: & os IK firmissimè obturetur vite L. ita, ut nulli respirationi locus sit. Tunc mergatur in nives sale mixtas, & effectus exspectetur. Iterum, iterumque experimentum hoc periclitati sumus. Primâ vice horæ octante fracta fuit pila, & cum strepitu magno partem displosit; quæ nives transiens ad ulnam est ulteriùs progressa: secundâ vice fissa, ut granata fuit sine fragore. Unde manifestè colligitur, non condensatione, sed rarefactione aquæ pilam fractam: si enim condensatione aquæ frangeretur, externa adtraheret, non autem partes suas exploderet. Stat igitur iterum aquam frigore rarefieri. Vos doctissimi Viri hoc experimentum recognoscite, & ingenii vestræ dexteritate causas dilucidate.

Fortè hinc dabitur ratio, cur in hyeme crepent lapides in utrâque Germaniâ. Multi crepuerunt Pragæ in nostro Monserratensi Monasterio, dum ibidem fui Abbas: sed, quia cum majori admiratione aliquid vidi, quod in Academiâ recensui, huc breviter ponere volui. Pragæ, dum Eminentissimo Principi,

Cardinali ab Harach, Archiepiſcopo Pragenſi, Viro ſanè humaniſſimo, in officio Vicarii Generalis ſervirem, Carloffienſem Abbatiam, quæ tunc vacaverat, D. Iſidoro de la Cruz, noſtro Priori, qui per viginti, & plures annos, cum magno vitæ exemplo, & Monaſterii utilitate, rem ibi OEconomicam adminiſtraverat, contuli: unde occaſionem habui illud Monaſterium frequentandi, & ædificium promovendi. Lapis ſepulchralis pulcherrimus, pede, ut minimum craſſus, in longitudine, & latitudine communem proportionem obſervans, ab Eccleſiâ, ne impediret, extractus, anno integro manſit ſub Iove, expoſitus cœli, & auræ inclementiis. Poſteà, cùm eſſe poſſet uſui, referri juſſus, fuit inutilis prorſus: nam erat fiſſus in partes, quarum major vix excederet pedem. Sed, quomodo potuit frigus tantum lapidem frangere?

Reſponſionem ab experientiâ præcedente deſumo. Aqua pluvia per lapidis poros in interiores cavitates ingreſſa, quæ erant priùs aëre plena, occupabat ſpatia. Pori glacie obturantur. Ergo creſcente frigore, dum rarefieret aqua, & egredi per poros non poſſet, debebat ſibi exitum aperire rumpendo lapidem; &, quia hyems in Bohemiâ longo tempore ſœvit, hodie frangendo hac, & cras illac, in multas partes tandem illum comminuit.

Aliæ ſunt factæ de frigore, & calore me præſente experientiæ; ſed, quia doctrinam communem firmant, nolo illas referendo Viris occupatiſſimis moleſtus eſſe. Tranſeo ad alia.

Librum de Fontibus artificialibus à Clariſſimo D. Iacobo w. Dobrzenskio de Nigroponte ingenioſè compoſitum, quia meum D. Kinnerum honorat, & Epiſtolâ à D. Kinnero honoratur, libentiſſimè legi; & interim duos fontes adderem, quos ſummâ brevitate deſcribo.

Lamina 24. *Figur.* 3.

Sit vas vitreum ABCD. bene clauſum: ponatur mare cujuſcumque materiæ: nempe EF aquâ plenum ex mari adſcendat fiſtula KI. & ex vitro ſuperiori deſcendat fiſtula GH. ſi vas ſuperius habeat aquam à D ad L: hæc deſcendet per fiſtulam G, & habebimus fontem H. in loco libero. Sed, quia deſcendēte aquâ per G, daretur in vaſe ſuperiori vacuum, ni aliud corpus ſuccurreret, adſcendet aquâ è mari FE per fiſtulam KI. & in vitro clauſo habebimus fontem IM. Poterit mare EF aquâ deciduâ ab H, vel aliâ quâcumque adimpleri, & ſic poterit fons IM non ceſſare.

Non recordor, an inter fontes, quos exhibet impoſſibilitas vacui, hic ſit expreſſus: ſi non ſit, addi poterit, nam pretium, & laudem meretur. Illum vidi Pragæ apud P. Moretum; & ſpectationi effectus reſpondebat exactè. [N.B. Si non hic omninò: alii ſimiles repetiuntur in libro videlicet Figur. 14. 15. 16. 17. 26. 28.]

Saltem in libro ingenioſiſſimo non reperitur hic, quem deſcribam.

Lamina 24. *Figur.* 4.

Conformentur ex vitro duæ phialæ æquales: altera cum brevi collo, ut AB: altera ſine collo, ut CD. Impleatur phiala AB aquâ clarâ, & phiala CD. vino rubro. Cùm aqua ſit vino gravior, opus eſt, ut aqua in inferiorem cadat, vinumque ſaliat in ſuperiorem, & formet fontem rubrum EF. Hunc fontem anno 1655. Xenii munere dedit mihi Romæ Illuſtriſſimus Dominus Ioſephus Ciantes, Pontifex Marſicenſis, cujus labore, & operâ Doctor Angelicus Hebraicè loquitur, & Gentes ad Fidem orthodoxam convertit. Eſt pulcherrimus viſu, ſed aliquo laborat vitio, nam aſcendente vino rubro, aqua paulatim tingitur, & obſcuratur. Ergo quærendi ſunt duo liquores, qui miſceri non poſſint; alter coloris aquei (hoe eſt, nullius) alter cujuſcumque, & quò obſcurior, meo judicio, erit aptior. Ego uterer ſpiritu therebynthi.

Hæc ſunt, Clariſſimi Domini mei, quæ impræſentiarùm occurrunt. Hæc experimenta diſcutimus. An ab Ariſtotele, an contra ſtent, inquirimus, & ab ingenio veſtrarum Dominationum poſſumus adjuvari. Valete. Neapoli 12. Sept. 1664.

AËROGRAPHIA,

Aerem menſurans, ac ponderans.

Num. MXX.

UT Ariſtotelicas Aëris regiones intelligamus, oportet reponere ob oculos Laminæ XV. Figuram III.& IV.quę Mundum Sublunarem deſcribit. Centro A, & radio A B. delineant Peripatetici circulum BCDE,qui globum hunc terraqueum, quem habitamus, repræſentat. Huic concentricus eſt circulus OPQR, qui Aërem ab igne diſtinguit: eſt, & ſimiliter concentricus circulus STVX, qui ſuperficiei concavæ Sphœræ Lunaris reſpondet. De horum Elementorum numero: &, utrùm adſumptus ab Ariſtotele bene probetur? &, utrùm Ignis omninò è numero Elementorum debeat rejici; aut ſaltem ejus Sphęra in alium transferri locum debeat? jam *in Hydrographiâ artic.* 2. *Nota* I.*&* II. explicavimus. Igitur, ſi inter Aërem, & Ætherem non datur Ignis (id enim hodie ſtatuit ſubtilium Phyſicorum opinio) Aër incipit à convexâ Terraquei globi ſuperficie, & ad concavam Lunaris Sphœræ ſuperficiem protenditur. Per quot autem ſemidiametros Terræ?

Quia ☽ Terræ proxima in Tychonis hypotheſi abeſt hinc ſemidiametris 52. aliqui voluerunt hoc numero Sublunarem Mundum determinare, Blancanus *in ſuâ Sphærâ libr.*7.apud Ricciolium *in Almageſt.Nov. lib.* 2.*cap.*19.*pag.*83. *b.* Atmoſphœræ Terreſtris quantitatem definit, aſſerens ejus radium terrenas ſemidiametros 52. complecti: adeoque ejuſdem ſoliditatem ad ſolius Terræ ſoliditatem eſſe, ut 321;992,320. ad 2,290. Aëris autem(nam ejus ponit altitudinem milliarium 43. ſolummodò) ſoliditatem ad Terræ ſolicitatem, ut 86. ad 2,290. Interìm Lunæ epicycli poſtulant, ut infra ejus corpus per aliquot adhuc ſemidiametros Aura Æthereą extendatur. Hæc autem conſideratio illos attingit, qui inter Aërem, & Ætherem Ignis Sphœram collocant: nos autem, qui ſupra Aërem immediatè ponimus Auram Ætheream, ex alio debemus fundamento Sublunaris Mundi diametrum menſurare. Dicam igitur tantam eſſe debere Aëris altitudinem, ut Stellas refringat, cauſet crepuſcula, & producat meteora. Et ideò agemus de ſingulis in particulari.

ARTICVLVS I.
De regionibus Aëris, & illarum figurâ.

Num.MXXI. *Lam.* 15. *Fig.* 4.

IN tres regiones Aërem dividit Peripatus:eaſq; *Infimam*, *Mediam*, & *Supremam* appellat. Infima ſecundum ſuperficiem cõcavam adhæret convexę Terraquei globi ſuperficiei, & eſt Mundo concentrica. Secundum convexam ſuperficiem convexa ſumit à concavo Sphœræ Lunaris figuram (nam Ignis Sphœra à pleriſque rejicitur) & eſt etiam Mundo concentrica. Tota difficultas circa Mediam verſatur, à quâ ſupremæ regionis concava, & Infimæ convexa ſuperficies dependet. Porrò Peripatûs doctrinam *in Comment. ad cap.* 1. *Sphæræ Ioannis de Sacro-boſco. pag.* 38. ediſſerit P.Clavius his verbis. *Notatione dignum eſt Aërem à Philoſophis in tres regiones diſtribui. In ſupremam ſcilicet, mediam, & infimam. Suprema, in quâ Cometas deferri conſpicimus propter motum ejus continuum, quem habet à primo mobili, & ignis vicinitatem, & ſolarium*

radiorum continuam emissionem per eandem, calida semper existit. Pari ratione infima nobis vicinior à multiplici solarium radiorum reflexione calescit: Media verò regio ob magnam ab igne distantiam, & ad quam radiorum solarium reflexiones pervenire nequeunt, semper est frigida, ut ostendunt impressiones Meteorologicæ ibidem generatæ, quæ sunt frigidæ, quales sunt pluviæ, nix, grando, &c. Cæterùm, posito toto orbe aëreo uniformi, ita, ut tam secundum concavum, quam secundum convexum idem cum mundo centrum habeat, probabile satis videtur mediam aëris regionem latiorem, & densiorem esse juxta polos mundi ob caloris debilitatem, quam maxima Solis absentia ibi efficit, & ob nimium frigus, quod ibi perpetuò existit. Partes verò ejusdem mediæ regionis medias inter utrumque mundi polum, ut sub Æquinoctiali, ob caloris abundantiam, quam perpetua Solis præsentia ibidem efficit, constringi; & viceversa partes supremæ, & infimæ regionis circa mundi polos restringi, partes verò earundem medias inter utrumque polum dilatari. Quod quidem clarè ex figurâ appositâ elicere potes: In quâ etiam situm, & ordinem elementorum contueberis. Immò fortassis, neque ignis uniformis est in densitate, cum propter velocitatem motus, qua ab ortu in occasum rapitur, facile aërem sibi subjectum in se possit transmutarè. Hucusque ille.

Ideò Aristoteles tres istas Aëris regiones finxit, ut haberet frigidam, in quâ aquea meteora generaret: non enim de calidâ erat ita solicitus; nam, quæ in ipsâ produceret, potuisset in igneâ conformare. At hæc ratio non est sufficiens; Primò, quoniam, si aër Peripateticus est essentiâ suâ calidus, à quo poterit agente frigefieri? Secundò, quoniam sine his tribus regionibus, habemus Aërem frigidum; aquea meteora congelamus, ut inferiùs dicemus, cùm de nive, & glacie disseramus.

Illa, quæ de Cometis addunt Peripatetici, non videntur sufficere, ut tertia regio Aëris asseratur. Possent illos, ut ad aliquid ipsam servire dicerent, per igneam sphœram circumferre; quoniam meteora ardentia hanc viderentur sphœram postulare. At contendit Tycho, omnes Cometas, qui à Mundi initio à mortalibus visi, fuisse Æthereos, & nullum unquam esse futurum sublunarem. Non ergo indigemus Aëris tertiâ regione, ut hospitio Cometas recipiamus.

Primam Aëris regionem esse temperatam non evincit radiorum Solarium reflexio: nam ultra Lunam reflectuntur: & sicut infimam, sic possent etiam mediam regionem calefacere.

Si semel tres istæ, assertæ ab Aristotele, Aëris regiones admittantur, mediæ superficiem, tam convexam, quam concavam, non esse Telluri concentricas, bene cum Peripatu probat Clavius.

Cæterùm, si concedatur sphœra Ignis, etiam deberet in regiones distingui: nam sicut alia Elementa, posset ipse coalescere ex partibus heterogeneis, unde Clavii suspicio deberet à Peripateticis, ut probabilis opinio assumi.

Sit igitur nostra Conclusio. *Non dantur tres regiones Aëris.* Aliter. *Unicam tantùm regionem habet Aër.* Demonstratur (1) quia unica sufficit, & plures non sunt necessariæ, (2) quia vallis, quæ inter duos altos montes hiat, erit, si Peripateticis placet, in infimâ regione Aëris. At in ipsâ sunt omnia necessaria, ut singula meteora aërea, aquea, & ignea formentur: nam, quando in montium verticibus est serenitas, in vallibus solent esse procellæ, venti, & nimbi excitari, tonitrua audiri, & fulmina interdum displodi. Aëris ergo regiones prodigo calamo à Peripateticis multiplicantur.

ARTICULUS II.
De densitate Aëris, & refractione Stellarum.

Num. MXXII.

Floret Romæ P. Athanasius Kircher in omni genere Scientiarum eruditus & doctus; multis ingeniosis, & raris libris clarus; ex quo huc paucas periodos derivabo, ut quantam Aër habeat in densitate varietatem exponam. Ex densitate Aëris oritur Stellarum refractio, de quâ variæ sunt Virorum Illustrium opiniones. Illas in Astronomicis edissero: nunc sufficiat audire Kircherum, qui *Magnæ Artis lucis & umbræ tom. 2. libr. 8. pag. 683.* sic inquit.

Nullum

Nullum in Astronomiâ negotium tot difficultatibus perplexum est, ac illud de refractionibus Syderum ex aëre ortis. Cùm enim vix horizon sit, qui non ab altero densitate aëris differat; fit consequenter, ut in diversis locis Sydera propè horizontem exactissimis etiam instrumentis observata, tot tamen errores pariant, quot sunt Syderum Observatores. Notarunt hanc refractionum inconstantiam Tycho quoque & Keplerus. Accedit, Atmosphæram oppidò inæqualem esse, & incerta altitudinis; quam, si certam haberemus, difficilis non foret exacta refractionum disquisitio. Nam, quod Optici demonstrant altitudinem materiæ crepusculorum æqualem esse 12. milliaribus, non sequitur eamdem materiam crepusculorum effectricem, etiam refractionum esse effectricem. Cùm enim materia refractiva Syderum sit liquida, humida, vapida, imò ipsius aquæ evaporatio, sequitur eamdem fumosam, & igneam, cujusmodi exhalationes sunt, non aliter supra aërem hunc anaclasticum eluctaturam, ac aër ex aquâ eluctatur. Fumi igitur altiora loca obtinebunt, qui, cùm aliquid opacitatis habeant, lumen Solis ante Ortum ad nos quidem reflectent, non tamen apti sunt, illud idem refringere. Cùm igitur tanta sit refractionum varietas, difficulter aliquid certi circa hoc negotium statui potest. Certè refractiones Syderum à Tychone observata in Uraniburgo, notabiliter ab iis, quas Romæ hic, tùm Scheinerus, tùm alii observarunt, differunt: imò hæc refractio non tantùm notatur, sub diversis horizontibus diversa, sed eadem variari comperitur, singulis, non dicam diebus, sed horis; Cùm alia sit refractio æstivis, alia hybernis temporibus; alia sub ortum Solis, alia sub occasum; alia in Mediterraneis, alia in maritimis locis; alia in montanis, alia in planis. Et quamvis differentia hæc non ad minuta se extendat, in Astronomico tamen negotio multiplicatæ; errores causant prorsus intolerabiles. Sic ille.

Num. MXXIII.

Consonat Ricciolius, qui ternas Tabulas refractionum exhibuit asserendo aliter in hyeme, Luminaria & Stellas, aliter in vere, aut autumno, & aliter in æstate refringi.

Tycho, quia magnam Soli parallaxim adfinxerat, majores admisit refractiones, quàm debuit: quam ob rem, si à refractione parallaxim excidas, percipies fere Solares, Lunares, & Stellares refractiones coïncidere, & differentiam, si qua est, posse, non jam objecto, sed oculis observantium adtribui.

Hinc patet securiùs per azimutha, quàm per almicantaratha Cœlestia observari Phænomena: nam ista refractione mutantur: azimutha autem, quomodocumque refringantur Stellæ, semper invariata persistunt.

ARTICULUS III.
Quomodò Elementorum Proprietates, quæ vocantur Qualitates primariæ, *mensurentur.*

Num. MXXIV.

De Mundi Sublunaris Elementis disserui: & quibus qualitatibus ad Aristotelis, & Peripateticorum mentem afficiantur, sub initium à *num.* 641. *pag.* 527. exposui: superest, ut modò earumdem intensionem dimetiar. Et, quia omnes in Aëre inveniuntur (est enim, jam calidus, jam frigidus: aut etiam, jam siccus, jam humidus) illas in Aëre curâ speciali mensurabo.

Thermometreio.

Græci calorem ΘΕΡΜΗΝ vocant: unde *Thermometres*, qui gradus caloris metitur: & *Thermometreion*, instrumentum, quo illos metitur. Et, quia *frigus* appellant ΨΥΧΡΟΝ, qui ejus gradus distinguit, & mensurat, *Psychrometres* dicetur; & *Psychrometreion*, instrumentum, quo ad illos determinandos utitur.

Eodem instrumento, & eâdem operâ calorem & frigus mensuramus: nam, cùm sint qualitates oppositæ, alteram expressè, & alteram implicitè metimur: quo enim est intensior altera, altera esse debet remissior, ut sequens linea repræsentat.

Gradus Caloris.

0 1 2 3 4 5 6 7 8

8 7 6 5 4 3 2 1 0

Gradus Frigoris.

 ut

ut enim altera creſcit qualitas, altera neceſſariò remittitur. Ergo inſtrumentum, quod *Thermometreion* vulgò dicitur: æquo jure *Pſychrometreion* poterat appellari. Illud autem deſcribo.

Lam.21. Fig.1.

Fundatur ex vitro phiala CDE. cujus caput ſit rotundum ad C. & habeat collum longum, & ſubtile ad DE. Collum imponatur in ſcyphum FG plenum aquâ, ut illam ſecundum auræ conſtitutionem altiùs, aut profundiùs exſugat. Collum à D ad E in octo partes, quas *gradus* Peripatus nominat, dividatur; quas iterum poterit, qui voluerit, in minutiores ſubdividere. Nihil dico de ornatu: quoniam hic eſſe varius poteſt: quia ab arbitrio dependet. Poſſunt in illo numeri hinc inde notari: graduum videlicet caloris, ut in columnâ A: & graduum frigoris, ut in columnâ B. In vere igitur (nempe, ſub Æquinoctium) quando aura eſt ſuaviſſima & temperatiſſima, diſpone phialam, ut aqua perveniat ad H. & poſteà illam ſuo genio & naturę relinque: nam in æſtate, in quâ aura eſt calidior, aër, qui eſt, in globo rareſcet, & dilatatus aquam ab H deprimet verſus E: apud quod punctum hærebit in Æſtivo Solſtitio. Poſt Caniculares, cùm calor incipiat remitti, aër per gradus condenſabitur, ita, ut in Æquinoctio Autumnali aqua ſit apud H: & in Solſtitio hyberno apud D.

Erat moleſtum hoc inſtrumentum in praxi: nam habebat duo membra, phialam CDE, & ſcyphum FG. & indigebat thecâ, ne caderet: quam ob rem, aliud cogitarunt Thermometrę, quod ſimplicius & melius, quale figura IKM repræſentat.

Fiat itaque tubus vitreus KM: qui habeat globum magnum ad I. & globulum apud N. Sit bene undique clauſum: ſed tantummodò habeat foramen parvulum in cuſpide O. Sic factum inſtrumentum, aptatur, & temperatur hoc modo. Admoveatur igni globus I. & aër contentus calefactus dilatabitur, & extendetur, & magnâ ex parte impelletur exteriùs per foramen O. Mox deinde antequam aër in globo contentus, refrigidetur, cuſpis O perforata immergitur Aquæ-forti, quæ ab immacerato cupro virorem contraxit: &, dum aër, qui in globo I. frigeſit, & ad minus ſpatium reducitur, aqua ingredietur per cuſpidem O, & adſcendet ad L: unde ſecundum plures, aut pauciores frigoris, aut caloris gradus incipiet elevari, vel deprimi. Nam, cùm aër exterior eſt calidus, etiam illum in globo contentum calefacit, & rarefacit, & aquam trudit verſus M: cùm autem aër externus frigeſcit, interiorem frigefacit, & condenſat, & ad minores ſpatii dimenſiones reducit, unde, & aqua adſcendere debet verſus K.

Hoc inſtrumentum caret moleſtiis, & periculis, quibus alterum obnoxium erat: non enim theca indiget: ſed ligulâ à nodo P. pendi poteſt.

De Brectometreio.

Num. MXXV.

Βρέχω eſt *madefacio* (unde Latin. *Imber*) &, quia *Brectos* eſt *madidus*: & *Abrectos* eſt *non madidus*; unde poſſumus hęc nomina *Brectometres*, *Brectometreion*: nec-non *Abrectometres*, *Abrectometreion*, & alia ſimilia, materiam præſentem concernentia deducere: ſicut enim caloris & frigoris, ſic etiam ſiccitatis & humectatis gradus inſtrumento poſſumus menſurare.

In doctiſſimo & ingenioſiſſimo illo P. Kircheri Volumine, quod *Magnes* dicitur, *libr.3. part.2. cap. 3.* agitur *de Inſtrumento novo, Sicci & Humidi gradus, uti & ventos, mirâ ratione oſtendente*. Quærendum igitur aliquid erat, quod in loco humido moveretur, & in calido aliter moveretur, ut inde poſſent humectatis & ſiccitatis differentiæ, ſeu gradus notari. Kircher ad Avenam recurrit: aitque.

Lam.21. Fig.2.

Accipe ſtipulam, quæ in Avenâ ſylveſtri granum Avenæ poſt meſſem circumſtat, &c. Hujuſmodi ſtipulam, ſi ita ſtylo alicui accomodes, ut unum extremum ſtylo infigatur in V, *altero vero extremo* S. *tranſverſum ex chartâ confectum inſtar magneticæ acus indicem* R. S. *ſuſtineat, ſtyluſque ſit ad horizontem normalis, index verò ad eundem parallelus, ut figura præſens demonſtrat; videbis non ſine admiratione, applicato humore indicem in gyros agitari admoto verò calore eoſdem gyros, quos fecerat, relegere. Cujus quidem rei ratio alia non eſt, niſi quòd humor, cùm dilatet ſtipulam, illa verò ex naturali ſuâ conſtitutione ſpiraliter torta ſit, neceſſariò indicem impoſitum ex illâ dilatione in gyros agitet. Si verò ignem, aut calorem quemlibet admoveris, ſtatim cōſtrictā ſeſe contrahet, & in priſtinum ſitum contorquebit; quam con-*

tór-

torſionem contraria priori circulatio neceſſaria ſequetur. Cùm verò hæc ſtipula, vel maximas etiam aëris alterationes ſentiat, eas index ad ambientis perpetuam viciſſitudinem quoque infallibiliter demonſtrabit. Atque hæc virtus minimè ſympathica dici debet, ſed ex ſiccitate, aut humiditate ambientis aëris, à quâ dependet, & aqua afficitur, & alteratur, tota hujus motus ratio deſumitur. Cujus materialis cauſa eſt, naturalis hujuſmodi avenaceæ ſtipulæ complexio, efficiens humor, vel calor formalis, naturalis ad humiditatem fugiendam, ſiccitatemque proſequendam appetitus, & inclinatio. Aſſignavimus cauſam motus efficientem, materialem, formalem. Finalis utpotè reconditior, non parum nos contorſit. Eſt tamen, haud dubiè aliqua cùm natura nihil agat fruſtra, nec rem ullam ſine maximis rationibus produxerit; etſi nos ut plurimùm arcanum naturæ conſilium lateat.

Num. MXXVI.

Avenâ utitur Kircher, ut gradus ſiccitatis diſtinguat: ſunt etiam alia, quibus uti poſſet commodiùs. Hoc inſtrumentum ſic fuit in noſtro Muſæo formatum.

A chordâ chelis, quæ ex inteſtinis fit; nempè, à craſsâ, pendet Genius argenteus, (volui, ut eſſet metallicus, ut majorem gravitatem haberet: niſi enim ponderet duabus, aut tribus unciis, res, quæ deſideratur, non ſuccedet.) Pendet igitur Genius, qui habet in manu lineam, ut ſiccitatis & humectatis gradus in limbo deſcriptos deſignet. Cùm ergo chorda illa debeat ſiccitate contrahi, humectate laxari, opus eſt, ut Genius convertatur in circulum. Et, ne plures circumvolutiones faciat, cavere poteris, ſi tres tantùm digitos chordæ ſatis craſſæ, & non plures, adſumas.

Avenâ abuti ſolent, & chordâ à nobis adſumptâ abuti ſimiliter poſſent, mulierculæ illæ gyrovagæ, quæ vocantur *Ægyptiæ*, & volunt videri Veneficæ, ut juvenes incautos, à quibus conſuluntur, decipiant. Iubent enim, ut ſi ſit verum, quod petitur, Index ille RS moveatur; ſi falſum, quieſcat; cùm tamen in earum manu ſit, ut moveatur, aut quieſcat: quoniam ſalivâ admotâ madefiet, & relaxabitur ſtipula SV. & Indicem RS, qui eſt ipſi ſuperpoſitus, neceſſariò convolvet: &, ſi adhibeatur ignis calor, quo ſaliva ſiccetur, Index in partem contrariam recurret.

ARTICVLVS IV.

An quantum aër condenſetur, tantum queat rareſieri?

Num. MXXVII.

DVÆ ſunt Quæſtiones, quę non debent confundi. *An condenſari aër poſſit?* &, *An aërem condenſare poſſimus?* bene enim ſtat aërem capacem eſſe tantę condenſationis, quantam nos neſciamus, aut nequeamus inducere.

Se in Æolopilâ aërem ad locum ſeptuagies majorem extendiſſe, & rarefeciſſe Merſennus *in Pneumaticis. propoſ. 31. pag. 147.* ſic demonſtrat. Æolopilâ, quâ utebatur, 13. uncias, & ſeſquidrachmam continebat: & ignita 13. uncias ſuxit. Totus igitur aër ignitus, & Æolopilam candentem implens, ad priſtinum ſtatum (hoc eſt, ad gradum caloris ſibi connaturalem) redactus, eam dumtaxat vaſis partem occupat, quæ ſeſquidrachmæ aquæ debetur: hoc eſt, parti totius vaſis ſeptuageſimæ neglectâ fractione. Ajo autem aërem majoris rarefactionis adhuc eſſe capacem, tametſi nos non habeamus modum illum acriùs calefaciendi: nam noſtra vaſa funduntur, ſi pertinaciorem ignem ſentiant. At in materiâ, quæ fundi non poſſet, ſi fortior adderetur ignis, aër adhuc poſſet magis, & magis rarefieri.

Condenſationem eſſe parvam, & vix ad tertiam ſpatii partem aërem redigi, aliqui affirmant: nam caremus modo, ut intenſiùs illum poſſimus frigefacere. Sed tamen Merſennus adhuc putat ulteriùs contrahi poſſe; nam docet, ut ait, experientia, in fiſtulas illas inſpiratas (Hiſp. *en las piſtolas de viento*) quæ pulveris pyrii vim æmulantur, pondus 60. granorum aëris impelli: & illâ cavitate, quæ uncias aquæ 8. hoc eſt, ſemiſextarium Pariſienſem complectitur, ita concludi, ut major etiam aëris quantitas poſſit adhuc injici. Cùm igitur aër Æolopilæ præcedentis ſit inventus ad minimum pondo 4. granorum, vel ad ſummum 6. quæ decies in 60. continentur: ſitque concavum Æolopilæ ad minimum concavi fiſtulæ ſeſquialterum, calculis ſubductis aër

in fiſtulâ tormentariâ, vel ſclopeto ſpiritali condenſatus decies Æolopilam impleret, vel quindecies fiſtulam abſque condenſatione, hoc eſt, in ſtatu naturali.

ARTICVLVS V.

An Aër ſit gravis? An ejus gravitas numeris exprimi poſſit?

Num. MXXVIII.

OMnia Elemẽta eſſe gravia, reſolvimus; & Tellurem ſequi, in quâ gravitas (virtus Magnetica, adtractiva) intenſiùs reſidet. Non in centrum Mundi, ut ſæpe diximus, ſed in Terram, ubicumque ponatur, corpora gravia univerſa collimant. Quam ob rem, ſi Terra, quam quieſcere volumus, annuo motu in circulo magno per auram æthercam moveretur, illam aqua, aër (immò etiam ignis, ſi ſupra aërem expandi dicatur) ſequerentur. Nec eſt, cur in re tam clarâ, & toties à nobis contra Ariſtoteleos demonſtratâ, immoremur.

Audis, Aërem vocari gravem, & deſideras ſcire, An, & quomodo poſſis gravitatem ejuſdem ponderare? P. Gaſpar Schottus *in Curſ. Mathem. libr.* 16. *propoſ.* 5. *pag.* 449. aſſertivè reſpondet, & variis id modis poſſe fieri aſſeverat. Tres adducit.

Primus eſt, *ſi veſica, priùs flaccida, deinde bene inflata ponderetur librâ: differentia ponderis inter utramq; erit pondus aëris inflati.* Non ſufficit, ut experimentum fiat, aëre veſicam opplere; ſed debet per violentiam conſtringi: quoniam veſica flaccida, & aëre communi plena ponderatæ in aëre, non poſſunt gravitate differre.

Secundus, *ſi ponderetur Æolopila, primùm aëre in ſtatu ſuo naturali plena: & deinde calefacta, & aëre rariſſimo plena.* Sanè erit differentia: neſcio, an ſenſibilis. Vtut ſit, ex hac experientiâ diſcam aërem eſſe gravem, & calidum, minùs gravem, quàm frigidum, aut temperatum: at, quia vix ſcio, quantum aëris in Æolopilâ poſt calefactionem remanſit, hac vix potero ad veram gravitatis aëreæ cognitionem venire. Accedit, quod Æolopila inter ponderandum paulatim frigeſit, & ſic omnibus momentis habeat pondus diverſum.

Tertius, *ſi ſclopeta pneumatica, alia-ve ſimilia vaſa, aut organa, priùs aëre non conſtipato, deinde conſtipato ponderentur.* Et huc referri poteſt Inſtrumentum Magdeburgicum, quod idem Schottus *part.* 3. *Magiæ libr.* 4. *ſyntagm.* 3. *pragm.* 8. & *in Mechanicâ Hydraulico-pneumaticâ*, & *in aliis locis* commendat, nam ſicut in vaſe magno aër inductione conſtipatur, & condenſatur, ſic etiam eductione rareſit. Ergo hæ poterunt experientiæ à curioſis, & ingenioſis fieri. (1) Debet vas plenum aëre, qui nec rarus, nec denſus per violentiam redditus ſit, ponderari: deinde condenſari, duplum, aut triplum inducendo: & pondus conſtipati notari. (2) Et poſteà rarefieri, duplum, aut triplum educendo, & ſimiliter ponderari. (3) Debet in aëre denſo aër in ſtatu naturali, & in violento conſtitutus (denſus, & rarefactus) ponderari. (4) Et tandem in aëre rarefacto, aëris in ſtatu etiam triplici, naturali, & violentę conſtipationis, aut diſſolutionis conſtituti gravitas examinari. Vide citatos locos, in illis enim Schottus ingenioſè, ut ſolet, hæc pertractat.

Num. MXXIX.

Methodum oſtendimus, quę aërem gravem eſſe demonſtrat: ſed tamen deſideras ſcire, quàm ponderoſus ſit cum terrâ, vel aquâ collatus? Multum adlaborarunt Excellentiſſimi Mathematici, ut Quæſtionem reſolverent. Et inter ipſos Merſennus, qui tandem *in Pneumaticâ, propoſ.* 31. *pag.* 148. ſic ſtatuit. *Conſtat lineas aëris cubicas* 5654. *hoc eſt, paulò plus, quàm tres digitos aëris cubicos, eſſe pondo unius grani cum aqua lineæ cubicæ* $4\frac{4}{11}$ *neceſſariæ ſint, ut grano æquiponderent: quo circa lineæ cubicæ aëris pondus eſt* $0\frac{1}{5054}$ *grani. Cumq; ſint in aquæ librâ, ſeu granis* 9216. *digiti cubici* $23\frac{7}{33}$ *hoc eſt, fere* $\frac{1}{5}$ *Aëris libra complectetur digitos cubicos* $30{,}175\frac{25}{33}$ *hoc eſt, fere* 18. *pedes cubicos.*

ANEMOMETRIA.

De Ventorum numero, & varietate.

Num. MXXX.

NON est,cur solicitâ diligentiâ indagemus, *Quid sit ventus?* Occultam materiâ habet:. ignotam formam: &, quando de ejus causâ efficiente disserimus, suspiciones veriùs,quã opiniones publicamus. Porrò

Conveniunt rebus nomina sæpe suis.

& Nomenclator Latinus illi aptissimum nomen imposuit. *Ventum erat ad limen*, dixit Virgilius *Æneid.6.* quia *Venio* in supino habet *ventum*, hinc nomen *Ventus* ducitur, quia, cùm flat,tametsi, quid sit? &, quomodo fiat? omninò ignorem, unde veniat, ignorare non soleo. Et hæc notitia impræsentiarùm mihi sufficit, nam Nautica ulteriorem non postulat. Iosephus Langius *in Geographiâ. cap. 13. pag.*417.appositissimè. *Nos hic*,inquit,*tantùm, de Ventis ratione situs agimus*: venientes sentiscimus, &, undè veniant,examinamus. Interim, curiositatis gratiâ, aliquid breviter de Ventotum essentiâ præmittamus.

ARTICVLVS I.
Quid Ventus sit?

Num. MXXXI.

ARistotelis ævo duplex erat de Ventorum origine, & materiâ sententia. Prima enim dicebat, pluviam, & ventum ex eâdem materiâ generari: Secunda autem Ventum esse aërem motum. Illorum opinionem edisserit, & impugnat Aristoteles *lib.2. Meteor. cap.4.5.& 6.*præcipuèq; *lect.* 7. & statuit Tertiam sententiam asserendo materiam, ex quâ venti fiunt, exhalationem esse. Sed qualem? P. Philippus à Sanctissimâ Trinitate Carmelita Excalceatus *in Summa Philosophica 2.2.quæst.25.art.4.pag.* 472. proponit sententiam Aristotelis, dicens, *Causa materialis ventorum est exhalatio sicca, quæ virtute Solis, aliorumque Astrorum elevatur à Terrâ.* Pater autem Ioannes Dorisius è Societate Iesu *in Quæstionis de ventorum origine edita Parisiis ann.* 1646. *cap.* 1. inquirit, *Cui principio ventorum originem Aristoteles tribuerit?* & respondet, *Suam sententiam fusè exposuit*(Philosophus) libr.2.Meteor.cap.4.5. & 6. *è quibus inter cætera elicimus, hanc fuisse ejus mentem, ut ventorum materiale principium sit exhalatio humido permixta.* Ecce, Peripatetici non conveniunt: nec sciunt sicca-ne, an humida sit exhalatio, ex quâ, velut è materiali principio, ventos Aristoteles educi præcipit. Non sufficere quamcumque exhalationem, sed requiri copiosam, ut excitetur ventus, in Meteorologicis docuit Christoph. Meurerus, apud quem *Ventus est exhalationis calida,& sicca multitudo*(copia)*qua sursum elata à media regionis aëris frigore pulsa cum impetu ruit per aërem, eumque agitat, & discutit; ne obtorpescat, & corrumpatur.*

Sententię,quas Aristoteles impugnat,nonnisi verbis ab illâ,quam proponit,dissentiunt. PRIMA quidem, in Peripatu defensabilis est: nam iidem fumi è terrâ Solis virtute attracti, si humidi sint, *vapores*, si sicci, *exhalationes* nominantur: & in altum evecti, si humectentur in nubibus,frigescunt, & fiunt graviores aëre, & solvuntur in pluviam: si autem Solis calore siccentur, in ventos transeunt. Vnde, licèt eadem sit ventorum,& pluviarum materia, non sequitur,vel exhalationes in pluvias,vel vapores in ventos converti:fumi enim illi, ut dicebamus,si humectentur, sunt vapo-

res, & exhalationes, ſi ſiccentur. Et quidem, eamdem materiam ventorum, & pluviarum eſſe, videtur demonſtrare experientia: nam in magnis ventorum tempeſtatibus, ſi incipiat pluere, miteſcit ventus, unde colligunt Phyſici materiam, quæ ſuppeditabat ventos, deficere, quia in pluviam converſa. SECUNDA SENTENTIA etiam eſt in Peripatu defenſabilis: nam exhalationes, cùm nec terra, nec aqua, nec ignis ſint, ad aërem debent reduci. Illud igitur, quod movetur, cùm ventus fluit, aër eſt. Poteſt igitur in Peripatu dici, nihil aliud eſſe ventum, quàm aërem motum, & non debere cauſam materialem, quæ aër eſt; nec formalem, quæ motus, & impulſus eſt, ſed tantùm efficientem inquiri. Vnde tantummodò quærendum eſſet, quænam cauſa activa illum impulſum, & motum aëri impreſſerit. Non ergo occurrit ratio, ob quam putet Philoſophus, ſe ab his duabus ſententiis diſſentire.

Hic eſt ſtatus controverſiæ, qualis ab Ariſtotele ad noſtra tempora permanſit. Quartam ergo ſententiam noſtro ævo natam proponamus. *Nonnulli Recentiores*, cap. 2. inquit Doriſius, *aliam ventorum originem commenti ſunt. Cùm enim exiſtimaverint longè plures ex Oceano, fluviis, & aliis humidis corporibus, vapores, quàm exhalationes educi, cenſuerunt ventos ex hac potiùs vaporum materiâ generandos eſſe, quàm ex aliâ quâlibet.* Hanc eſſe aliquotum ſententiam, & inter alios eam habere novæ Hydrographiæ Authorem aſſerit. Eam admittit Furnerius *lib.* 15. *Hydrographiæ*, ut conſtat ex Ricciolio, qui *in Appendic. ad part.* 1. *tom.* 1. *Almageſti Novi lib.* 2. *cap.* 17. *pag.* 728. *a.* S. *Primò*, ſic inquit. *Venti ex Maris vaporibus orti humidiores ſunt, & tepidiores, & æquabiliores, & faciliùs calore ſyderum elevabiles, & puriores à fumis halituum, & vehementiores plerumque quàm terreſtres, ſi Furnerio credas: & arborum rami prope oras maris plerumque flectuntur ab aurâ verſus continentes, quod ſignum eſt frequentiores eſſe ventos à mari, & validiores.*

Hanc ſententiam nunquam Chriſtophorus Columbus audivit: nunquam Reginæ Iſabellæ Conſiliarii: ipſa enim ſola ſuffeciſſet, ne Colũbus audiretur, & ne ad detegendas ultramarinas regiones mitteretur. Rationem, ob quam ſibi perſuaſit Columbus ultra Oceanum Atlanticum terras eſſe ex Petro Martyre, & aliis tradit Alſtedius *lib.* 18. *cap.* 5. *nu.* 3. *pag.* 566. qui hunc præmiſerat titulum, *Chriſtophorus Columbus Ligur certis conjecturis, à ventis ſtatis petitis, in Novi Orbis inventione uſus eſt*, & poſteà ſubdit. *Alii tamen* (*& in iis nominatim Petrus Martyr*) *tradunt Columbum, cùm ſæpe navigaret trans Gades in Portugalliam, obſervaſſe ventos quoſdam ſtatis anni temporibus ab occaſu flare conſueviſſe, qui multos dies conſtanti, & æquali tractu ſpirarent. Quos cùm non aliunde, quàm ex transmarinâ aliquâ orâ, cujus halitu gignerentur, prodire poſſe judicaret, animum adjecit ad illius terræ inquiſitionem. Natus itaque annos* 40. *conſilia ſua Senatui, Populoque Genuenſi exponens, ſpopondit, ſe, ſi à civitate aliquot navibus inſtrueretur, novas inſulas detecturum: ſed Columbi commentatio, ceu inanis fabula exploſa fuit. Columbus itaque ad Henricum VII. Angliæ, & Alphonſum V. Portugalliæ Reges confugit, apud quos cùm nihil proficeret, operam ſuam obtulit Ferdinando, & Iſabellæ Caſtellæ Regibus, & illorum auſpiciis anno* 1492. *optatum adſequutus eſt finem.*

[Occurrit aliquid, quod inſinuare volo, ne Lector meus careat, Monitione Politicâ, quæ poſſit aliquando prodeſſe. A plebe ignarâ, tanquam, qui de altero Mundo fabulas recenſeret, ridebatur Columbus: & Principes, licèt, quæ ille dicebat, veriſimilia crederent, ad novi Orbis inquiſitionem non audebant concurrere, ne ſi re infectâ ille rediret, etiam cum ipſo riderentur. Invênit modum, ut erat prudentiſſimus, Ferdinandus Catholicus, viamq; inivit, per quam regiones illas ultramarinas ſubjugaret, ſi fortè invenirentur: ſin minus, à nemine rideri poſſet. Quid ergo fecit? Ridebat Columbum cum cæteris; & tamen voluit, ut uxor ſua Columbo crederet, & omnia neceſſaria ad expeditionem ſuppeditaret, huic dilemmati inſiſtens. *Columbus intentum conſequetur, aut non. Si conſequatur, fructu fruar. Si non conſequatur, nil aliud poterunt dicere, quam Iſabellam eſſe fœminam, adeoque credulam, quod nemo ignorat.* Et quidem alia prudentia in viro, & alia in fœminâ requiritur: & eadem actio, quæ in viro non toleraretur, ſolet in fœminâ reprehenſione carere. Habent ſuos ſine ignominiâ ludos pueri, qui dedecerent viros: &, ubi excuſatur fœmina, vir certiſſimè incriminaretur. Multa docet Ferdinandus Politicos, quæ didicerunt aliqui, ut poſ-

possem historiis ostendere. Sed, quia id insinuare tantùm volui, dum illud perpendunt Lectores, ego ad lineam, & ventos examinandos redeo.]

Sanè Columbus ex Aristotelis doctrinâ argumentabatur sic. *Venti ex exhalationibus, & non è vaporibus fiunt. Illa è terrâ; hi ex aquis, aut humidâ, & madidâ terrâ, elevantur. Spirant sanè tali anni tempore constanti motu ab occidente. Ergo, cùm ex aquâ oriri nequeant, superest, ut ultra Oceanum terra sit, ex cujus exhalationibus ipsi proveniant.* Hæc ratio, efficacissima est: &, si doctrinæ Peripatûs stemus, caret solutione opportunâ.

Num. MXXXII.

Dum sic discurrebat Columbus, & in sententiam suam Reginam, & Principes alias flectebat, non aderat ille novæ Hidrographiæ Author, qui citò rem totam expediret dicendo, *Nego majorem*, adeoque diruto fundamento corruere deberet tota Christophori ratiocinatio. Quid, si statueret ventos æquè, aut etiam præcipuè oriri ex mari? Et quid, si produceret Renatum Cartesium *de Meteor. cap.7. pag. 267. num. 2.* dicentem. *Ita vehementes illos turbines generari arbitror, quos* Travadas *dicunt, nautis nostris in longinquis navigationibus maximè formidabiles: præsertim paulò ultra promontorium Bonæ-Spei, ubi vapores magnâ copiâ ex mari Æthiopico surgentes, quoniam est latissimum, & Solis radiis maximè incalescit, facile ventum occidentalem efficere possunt, &c.* Ergo illi venti, qui ab Occidente in Lusitaniam veniunt, exoriuntur à mari. Id nemo objecit: sed magno Orbis terrarum bono, Columbus fuit ab Isabellâ auditus, & adjutus: iter suum in occidentem direxit: novas terras, prout opinabatur, invenit: ergo ab effectu inferri posset, quanta fuerit illius argumenti efficacia. Interim potuisset Columbus argumento fortissimo suam opinionem roborare, ventosque à terrâ, & non à mari generari suadere, ventos Adriatici, & Mediterranei cum ventis Oceani componendo. Illi fortes sunt, isti languidi, quod inde évenit, quòd à terrâ ipsi veniant, & à littore abeundo remittantur. Vide, quæ dico inferiùs, cùm de impetu ventorum ago.

Quinta sententia illorum est, qui ex subterraneis locis, & montium concavitatibus ventorum originem sumunt. Voluntq; verba sua stabilire experientiâ: nam, ut sæpe videmus, illæ concavitates, & terrarum recessus magnis ventorum commotionibus agitantur, unde terræ-motus oriuntur, qui aliquando diruunt urbes, & vallibus montes exæquant. Ex his crebrò cavernis validi expelluntur spiritus: qui nos docere possint, non aliter ventos causari.

Sententiam hanc Dorisius rejicit, &, ut illam impugnet, utitur argumento, quod omnes quinque simul opiniones evertat. Sic discurrit. Ex illis concavitatibus, de quibus loquuntur, nihil præter exhalationes, & vapores egreditur, sive majori, sive minori impetu exsiliant. At exhalationes, & vapores per aërem dispersi sufficientem materiam, tam multis, & adeò vehementibus ventis, qui nostrum aërem commovent, suppeditare non possunt. Ergo à fortiori, nec illi pauci, qui in cavernis subterraneis inclusi.

Num. MXXXIII.

Si igitur hæ quinque sententiæ sint falsæ, quò convertemus oculos, non dico, ut veram, sed, ut distinctam aliquam affirmare possimus. Addamus ergo Sextam, quam Dorisius *cap.4. pag. 16.* sic edisserit. [Illorum est, *inquit*, qui existimant, frustra à Philosophis Ventorum causas perquiri: propterea, quod putent illorum violentias & diversitates à naturalibus causis non produci. Ad id autem asserendum utuntur præcipuè Scripturæ testimonio, apud Ieremiam cap.10. & 51. & Psal. 134. *Qui educit ventos de thesauris suis.* Quasi ex eo perspicuum sit, non majori facilitate ventorum originem pervestigari posse, quàm alios Divinæ sapientiæ thesauros, quos tamen inutiliter Philosophi scrutari conarentur.]

Ex hoc testimonio hi Authores inferunt ventos non pendere à Causarum secundarum potentiâ, sed à supremo & absoluto Conditoris imperio: alii autem Septimam sententiam tradunt, testimoniumque illud rationabilius explicant, dum ex illo colligunt, Ventos à causâ quidem naturali, occultâ tamen, & hominibus ignotâ procedere. Vnde P. Philippus à Sanctissimâ Trinitate *in sua Philosophiâ 2. 2. quæst. 25. art. 4. pag. 411. b.* sic inquit. [Difficilis admodum est ventorum notitia: cùm quantum ad causam materialem, tum quantum ad efficientem, propterea sacra Scriptura, ut hanc difficultatem exprimeret, dicit Psal. 134. *Qui educit ventos de thesauris suis*: indicans, quod Deus producit Ventos de valde occultis na-

turæ causis, propter quod variæ fuerunt Philosophorum opiniones circa materiam ventorum:] inter quas, qui errare noluerit, poterit cum Alstedio *Encyclopadiæ libr. 18. part. 2. c. 6. pag. 562. b.* dicere, *Causa horum effectuum redditur per verbum modestiæ*, Nescio: *atque adeò confertur in occultas qualitates*. Sic enim ille se expedit, cùm causam mirabilium effectuum, qui in fontibus observantur, rogatur.

Sit igitur Octava sententia, quam veram credimus, & unicam esse, quæ possit defendi, putamus. (1) *Ventus, si sumatur formaliter, est quidam spiritus subtilior aëre: omnia corpora, etiam solidissima, permeans: se interdum aëri adglutinans, & illum movens.* (2) *A Syderum excitatur adspectu.* (3) *Et ab iisdem in hanc potiùs, quàm illam plagam determinatur.* Et antequam hanc Conclusionem probem, est necessarium de Physâ, pisce Ægyptio, quem nos *Orbem* vocamus, nonnulla dicere, quibus posteà in Ventorum consideratione dirigamur. Attende.

Lam. 18. Figur. 6. & 7.

Honorât Pragam suâ præsentiâ & doctrinâ Clarissimus Doctor Ioannes Marcus Matci, ingeniosissimus & doctissimus Vir: Imperatori & Principibus charus. Hunc inter Amicos veneror, ejusque, ut vidisti, Epistolis librum istum exorno. Habebat pulchram & opulentam bibliothecam, & in ipsâ suspensum è fornice A. Physam BC. cujus motum frequenter observavi. Claudebantur fenestræ, & ipse manibus, aut reducebatur ad aliam lineam, aut etiam gyrabatur, & tamen cessante violentiâ se componebat, redibatque in eam lineam, à quâ ventus spirabat. Si ventus mutabatur, etiam ipse statim se vertebat ad venti superspirantis plagam. Et aliquando ille videbatur moveri, cùm tamen non sentiretur ventus, unde inferre licuerit, etiam motus ventorum insensibiles homini, piscem ipsum motare. Situs illius hic est, ut, si ventus à B in C spiret: ille caput habeat in B, caudam in C. quasi ore venientem ventum haurire, vel excipere velit.

Num. MXXXIV.

Hæc piscis proprietas est ab Authoribus observata & notata: quoniam Rondeletius *lib. 10. Historiæ*: in quo agit de naturâ Piscium *cap. 11.* sic scribit. *Hic Orbis, piscis, Nili & maris Rubri incola, exsiccatus, & tomento vel algâ oppletus, inter templorum anathemata, vel cubiculorum ornamenta suspenditur, eam cæli partem, à quâ ventus flat, rostro ad eam converso indicare solet.* Omnia verè, ut in Bibliothecâ Doctoris Marci observabamus. Adsonat Aldrovandus, qui *in Ichtyologiâ suâ, cap. de Orbe pisce*, sic inquit. *Est Orbis, non nostri maris, sed Ægyptii accola, ex quo Nilum quoque subit, & ad illud ostium maximè adnatat, quod Saïlicum appellatur, in eoque potissimum capi solet: accepimus præterea in cibos non admitti, sed non aliam ob causam ab Ægyptiis capi, quàm ob insolentem corporis figuram, detractum corium tomento implentes, externis vendunt: habet tamen ita suspensus hunc usum, ut cæli partem, à quâ flat ventus, rostro ad eam converso, indicet.* Adstipulatur Gesnerus *Hist. nat. Animal. cap. de Physâ, seu Orbe pisce.* P. Athanasius Kircher *in suo Magnete. libr. 3. part. 6. cap. 2. §. 6.* hunc piscem *Magnetem Æolium* vocat, eumq; Melitæ, in Siciliâ, & Monspelii in Franciâ se vidisse testatur: aitque à Venetis vocari, *Pesce Columbo*, à Græcis vulgari linguâ ΛΑΛΚΟΨΑΡΟ, ab aliquibus Germanis *Seehan*, hoc est, *Gallus marinus*, ideò forsitan, quòd sicut Gallus turrium fastigiis impositus, ventos demonstrat, ita, & hic piscis: additque ab Arabibus vocari אללא־רוחו Alla-rucho, *Deus ventorum*, quasi sit, qui ventis plagam, unde spirare debeant, indicat. Testatur etiam esse alium piscem, qui *Hirundo marina* appellatur, & similiter est ΑΝΕΜΟΤΡΟΠΙΚΟΣ. Et, cùm ratio hujus prodigii quæritur, ait *hunc piscem vi quâdam à totâ substantia similitudine, seu specificâ quâdam vi ad ventum, tanquam ad aliquid, quod in hoc, vel illo vento latet, sibi commodum, & occultâ quâdam similitudine naturæ, quasi correspondentem se convertere.* Nota illud *latet*: nota & illud *occultâ*, nam cum sententiâ VII. ad causam ignotam recurrit.

Modò à Viris doctis doceri volo, quomodò piscis hic se ad plagas mundi componat: si enim communis doctrina stat, quæ docet, nullum agens operari indistans, opus est in illud Musæum, ubi Physa pendet, etiam portis & fenestris occlusis, illud ingredi, ad quod Physa convertitur. Ingreditur quidem per muros: nam, si per fenestras; quando hæ clauduntur, aut non ingrederetur, aut sanè Physa ad fenestram, unde illud veniret, se converteret. Hoc igitur, quòd muros penetrat, & per parietes transit, cujus motum in cubiculo clauso sentiscit, vocetur *Spiritus venti*.

His

Num. MXXXV.

His præmissis, ad Conclusionem propter quam dicta, revertamur. Ejus prima erat pars. *Ventus, si sumatur formaliter, est quidam spiritus subtilior aëre, omnia corpora, etiam solidissima, permeans: se interdum aëri adglutinans, & illum movens.* Ecce ventus duo dicit, nempe, hujusmodi spiritum pro formali, & aërem pro materiali. Porrò ventum esse aliquid distinctum ab Aëre, nec semper Aëri adglutinari, videtur manifestè suadeti. Audi Calepinum multò uberius, quàm solebat, induftriâ, & eruditione Passeratii loquentem. [*Strongyle*, vulgò *Stromboli*, insula est maris Tyrrheni, non procul à Siciliâ, una Æolidum, cujus incolæ triduò ante ex fumo prædicere solebant, quinam flaturi essent venti: unde factus est locus fabulæ, ut Æolus, qui in hac insulâ regnabat, ventorum Rex crederetur.] Triduò igitur antequam Aër impelleretur, erat in Aëre causa impellens, nondum habens vires, ut Aërem pelleret, habens tamen, ut in fumo conatus ipsius cognosceretur.

Secunda ejusdem Conclusionis pars; videlicet, *A Syderum excitatur adspectu*: illi voci *interdum*, quæ in primâ ponebatur, correspondet. Semper hic spiritus fluit, non semper tamen aërem movet: quia non semper illi adglutinatur: & tunc sopitus censeri poterit, utpotè, qui nullum motum sensibilem habet. Excitari ergo dicitur, cùm sensibiliter moveri incipit: hoc est, quando unitus aëri, se & aërem movet.

Tertia erat, *Ab iisdem* (Syderibus) *in hanc plagam potiùs, quàm in illam determinatur.* Et hæc ab experientiâ pendet: nam sub tali Planetarum adspectu tales venti, & sub tali tales à prioribus diversi spirant. Conveniunt in hac resolutione Astrologi, unde Andreas Argolus *in Ephemerid. Apparatu. libr. 2. cap. 6. pag.* 54. sic inquit. [Planetę dominantes, *&c.* afflantes ventos portendunt: ex quâ parte sint spiraturi, & quarum qualitatum, *&c.* Planetis singulis peculiares Venti adsignati sunt summâ observatione: quos hic recensemus, sicut alia necessaria ad hanc materiam exanthlandam. ♄ est motor Ventorum orientalium: ♃ Borealium: ♂ Occidentalium, & Australium: ♀ Meridionalium: ☿ prout aliis fuerit commixtus: ☉ & ☽ Occidentalium. Indicatur etiam qualitas Ventorum ex situ Planetarum in Figuris Cœlestibus: nam cum latitudine, & declinatione australi ex medio Cœli movent Planetæ ventos meridionales; ex imo Cœli cùm latitudine & declinatione Boreali Boreales; Orientales (*Planetæ*) respectu Solis & Mundi, movent ventos orienrales: occidentales verò occidentales. Quando Planetæ fuerint imbecilles, commovent ventos intermedios, *&c.*]

Num. MXXXVI.

Consentiunt Astrologis Philosophi, unde P. Philippus à Sanctissimâ Trinitate *loc. cit. pag.* 472. hanc eamdem opinionem defendit. [Causa efficiens ventorum, *ait*, est duplex: scilicet elevans, *&c.* & similiter movens, *&c.* Causa elevans, ut dictum est, sunt Astra, maximè ☉ suo calore: causa autem movens, *&c.* sunt astra suis influentiis: cum enim omnia astra habeant aliquem peculiarem influxum in hæc inferiora: non mirum, quod ex diversâ conjunctione astrorum, sicut alii diversi eveniunt effectus, sic varii excitenrur venti ex eo, quod tales exhalationes in diversas partes vehementi illâ astrorum influentiâ, vel adtrahantur, vel expellantur; propter quod ab Astrologis prævidentibus has conjunctiones prænunciantur venti: & tunc venti possunt incipere in infimâ regione aëris, & moti circulariter ad modum astri moventis possunt paulatim adscendere: nunquam tamen excedunt mediam regionem aëris: unde refertur, quod non attingunt jugum montis Olympi, aliorumque montium altissimorum, ut constat ex cineribus & arenâ, quæ toto anno immota persistunt, *&c.*] Apud Iosephum Langium *in Geograph. cap.* 13. hæc lego. *Eurus. Plinius lib.* 2. *cap.* 47. *Quem à Sole oriri Astrologi fingunt. Notus: hunc Marti nonnulli adsignant. Zephyrus: quem à* ☽ *excitari quidam Astrologorum volunt. Boreas: quem nonnulli Astrologorum à Iove excitari dicunt.*

NOTA.
De Vento Artificiali.

Num. MXXXVII.

Naturam, rerum matrem, imitantur Artifices, & nos, quomodò gignatur naturaliter ventus, scire poterimus, si qnomodò artificialiter produci soleat, accuratè indagemus.

Mersennus *in Hydraulicis prop.* 30. *pag.* 145. inter Aërem, & Aquam, qualem inter 1. &

1300. proportionem invênit: &, quia Aqua se habet ad Plumbum, ut 1. ad 11. erit ut 1. ad 14,800. inter Aërem & Plumbum proportio.

Æolopilæ aquam sugunt, & ventos evomunt, unde *propos. 29. pag.* 144. dixerat. *Sit cubiculum refrigerandum; vel fornax ferro, æri, argento, & aliis fundendis metallis destinata: ventum ingentem (Æolopila) excitat, qui maximorum follium in officinis monetariis usurpatorum, minimè cedat.* Et addit *pag.* 146. *Ad excitandum ventum utilis: cùm enim Æolopilæ priùs ignitæ suxerunt aquam, si denuò prunis, vel alio modo incalescant, donec aqua vehementissimè bulliat, tanto salit impetu ex osculo, ut in vaporem tenuissimum, & aëri similem exiens ventum ingentem cum magno fragore generet, quo non solùm titiones flammam concipiant, sed etiam veluti terebro, perforentur.*

Hoc experimento uti possent, qui vapores aqueos è mari & fluviis vi Solis adtractos, & fervore calefactos, esse materiam ventorum putabant: qui enim alii viæ insistunt, possent dicere, non esse ventum, qui ab Æolopilâ sufflatur, sed aquam maximè rarefactam, expulsam ab incluso aëre, qui ignis violentiâ dilatatus per majus spatium extenditur.

ARTICULUS II.
De varietate Ventorum.

Num. MXXXVIII.

QUI de Ventis disserunt, ut eos in classes dividant, vel loca, unde ipsi spirant, vel alias circumstantias respiciunt. Ex priori capite Orientales, vel Occidentales, Meridionales, vel Septentrionales, &c. ex posteriori, vel Generales & Fixi, vel Liberi & Variabiles, vel Procellosi, &c. dicuntur. De his posterioribus nonnulla præmittam, nam de aliis posteà uberiùs tractaturus sum.

Ventus fixus.

SUnt aliquæ regiones, seu climata, quæ tali anni mense, tali Vento agitantur; at, quæ varietate Ventorum careat, sola est Torrida Zona; nam inter Tropicos semper ventus Orientalis spirat. Hic nunquam cessat, nec alium propè Æquatorem ventum in consortium admittit. Hinc Hispanis in Americam navigantibus itus est multò salubrior, & quasi duplò celerior reditu: contrariumque experiuntur, cùm ad Indiam Orientalem navigant.

Secundum quid sunt fixi, qui vulgò dicuntur Provinciales, quia tali sunt provinciæ addicti: nam Galliam Narbonensem Circius, Thraciam Boreas, Siciliam Carbasus, quem esse Africum plerique existimant; Pontum Detracidas; Calabriam Iapyx; Apuliam Alabulus, &c.

Alii à tempore nomen sortiuntur: nam Ornithii & Chelidonii, quasi hirundinarii dicuntur, sunt enim Zephyri in vere spirantes, quando ad nos ex Africâ revertuntur hirundines. Sicut Hispanus *Pascua de flores* vocat Resurrectionis Dominicæ solennitatem, quod in tempus incidat, quo omnia sunt plena floribus: sic similiter Alexandrini, quæ in eodem tempore accidunt, appellat *rosea*, & *rodones*, seu *roseos* ventos, qui vere regioni illi abblandiuntur. Prodromi, hoc est, Præcursores dicuntur, qui Etesias præcedunt; octo enim diebus ante exortum Caniculæ spirantes, videntur illius influxum præsentire. Etesiæ sunt Aquilonares, & post ortum Caniculæ per 40. dies perflare solent, ab ETOC, quod *annus* est, Etesiæ vulgò nominantur.

Oricanus.

SUnt multi venti procellosi, & inter ipsos laborant Oricani frequenti naufragiorum infamiâ. Aliàs Anglicè *Spouss*, & Græcè *Typhones* dicuntur. Sæviunt apud Tropicos, & circa Solstitia præcipuè. Cùm illi flant, aut venti fixi cessant, aut retunduntur cum navium majori periculo. Sunt etiam insalubres, & interdum pestiferi: gignuntque febres, quæ hominem ante viginti-quatuor horas extinguunt. His ventis regio Mexicana, & sinus Bahamæ vexantur: & ita timentur, ut mensibus, quibus illi furiunt, nulla navis minor, & rara major se committat Oceano. In Chinensi ipsi mari, & per totam Iaponiam procellescunt in turbinem, tanto aliquando impetu, ut navium antennas, & vela abripiant, per aëra deferant, & ad scopulos, & rupes illidant.

Si-

Similes his videntur Gryphes, qui in Moscoviâ, & Tartariâ tantâ ſpirant violentiâ, ut cataphractos milites cum equis abripiant, domos diruant, ac arbores magnas eradicent.

Sipho.

SVnt venti nube incluſi, qui aquam è mari abſorbent,eamque in aëre volvunt,& tandem in naves exonerant,tantâ copiâ & impetu, ut eas aliquando ſubmergant. Sunt frequentiores in Mediterraneo;in Oceano rariores: periculoſiſſimi utrobique, & *Siphones* vocantur.

Sed quomodò ventus poteſt nube includi? & quomodò aqua à vento, vel nube abſorberi? Eſt enim aqua ponderoſa, & nube contineri non valet. Provenit à motu prodigium; nam, ſicut in terrâ turbines arenam elevant, ſic in Oceano aquam;&,ſi ſint vehementiores, undas integras,quę excutiant homines,ſiquos in parte navis ſuperiori reperiant: quæ oppleant, & ſubmergant carinam, ſi ſit aperta.

ARTICVLVS III.
De Ventorum numero.

Num.MXXXIX.

Bifariam poſſunt conſiderari: vel lineæ Puppiproriæ reſpectu, vel reſpectu Cardinum. De Ventis juxta priorem conſiderationem Articulo VI. differemus, modò juxta poſteriorem diſcurramus.

Sanè,ſi à plagis & locis,unde ſpirant,Venti denominentur, erunt quatuor,quia totidem plagæ Cardinales ponuntur. Eorum nomina ſunt.

Eurus	*ab Ortu.*
Zephyrus	*ab Occaſu.*
Boreas	*à Septentrione.*
Auſter	*à Meridie.*

Nec plures cognovit Antiquitas. Horum fit in libris ſacris mentio: & præcipuè, *libr.*1.Paralip. *cap.*9.*verſ.*24.*l.*4. Eſdræ *cap.* 13. *verſ* 6. Ieremiæ *cap.* 49. *verſ.* 36. Ezechielis *cap.* 37. *verſ.*9.& *cap.*42.*verſ.*20. Danielis *cap.*7.*verſ.* 2. &c. & in Novo Teſtamento Matth. *cap.*24. *verſ.*31.Marci *cap.*13.*verſ.*27. Apocalypſeos *cap.*7.*verſ.*1. &c.

Omnia, quæ de Æolo Poëtæ fabulantur, congruam habent expoſitionem: quoniam aſſerente Solino, & Antonio Mancinello *de mirabilib.*Æolus Iovis & Sergeſtæ filius,fuit primus, qui ventos eſſe plures aſſeruit, & eſſe quatuor judicavit:nec plures apud Homerum & antiquos invenies,qui ſecundarios ad Cardinales reducebant.Vnde Manilius.

Aſper ab Axe ruit Boreas: fugit Eurus ab Ortu:
Auſter amat mediũ Solem:Zephyruſq;cadentem.

Et Ovidius *libr.Transformationum primo.*

Eurus ad Auroram, Nabatæaq; regna receſſit,
Perſidaque & radiis juga ſubdita matutinis.
Veſper, & Occiduo, quæ litora Sole tepeſcunt,
Proxima sũt Zephyro: Scythiam, ſeptemq; triones
Horrifer invaſit Boreas. Contraria tellus
Nubibus aſſiduis, pluvioq; madeſcit ab Auſtro.

Multis obtinuit annis in Scholis hæc de quatuor Ventis Opinio;quouſq; Andronicus Cyrreſtes 8. Ventos admiſit, aſſerente Vitruvio *libr.* 1.*de Archit.cap.*6.& Varrone *libr.*3. *de Re Ruſticâ*, & aliis. Et, ut horum 8. Ventorum ab univerſis cognoſceretur diſtinctio, Athenis ſecundum has 8. Cœli plagas turrim octogonam erexit.

Num.MXL. *Lam.*18. *Fig.*8.

Ariſtoteles *in libro de Signis*, de Ventorum ſitu, & appellatione copiosè diſſerit: & ſunt ſequentes, quos enumerat.

Boreas,*Aquilo.* [Hic in(Ciliciæ)Mallo *Pagreus* dicitur? flat namque à magnis, & pendulis rupibus, ac monte duplici, qui eum alter prope alterum ſitus ſit, *Pagrici montes* appellantur. In Cauno *Meſes* nominatur: in Rhodo *Caunias*, quoniam à Caunô ſpirat, portum eorum Acaniam infeſtans: in Olbiâ prope Mygalum Pamphiliæ *Gaureus* dicitur, quia flat ab inſulâ, cui nomen *Gauris*.] Hinc patet Ariſtotelem ventum verè Septentrionalem non noviſſe, aut cum Boreâ confudiſſe. Eſt autem Boreas ſpecialis ventus, qui à Septentrione ad ortum per gr.22.30′. declinat.

Cæcias.[Hic in Lesbo *Thebanus* vocatur, flat namque à Thebe, campo, ſupra Myſiæ ſinum Elæaticum ſito: infeſtatque Mytelenæorum portum, maximè verò Maloëntem apud nonnullos *Caunias* dicitur:quẽ alii Boreã eſſe putant: inter quos, & Lyrnatienſes propè

Phaselidem.] Sed omninò falluntur, nam Cæsias est distinctus à Boreâ, & uterq; à Septentrione, ut inferiùs videbimus.

Apeliotes, *Subsolanus*. [Hic in Phœniciæ Tripoli *Potameus* vocitatur, flatque à campo, qui ad similitudinem magnæ areæ à Libano, & Bapyto monte cingitur: quam ob rem, & *Potameus* vocitatur; infestat autem [inter alia] & Posidonium. In Issico sinu, & circa Ronum nominatur *Syriandus*, flat namq; à Syriis portis, quæ taurum, & Rossios montes dispescunt: In Tripolitico sinu *Marseus* nominatur, à Marso vico. In Proconseso, Teo, Creta, Eubœa, & Cyrene dicitur *Hellespontius*: quoniam ab Hellesponto spirat, maximè verò infestat Eubœæ Caphareum, & Cyreneum portum, nomine Apollonium. Apud Sinopenses vocatur *Berecyntius*, quoniam à Phrygiæ locis (Berecynto monte) spirat. In Siciliâ *Cataporthmius* (seu *Porthmius*) appellatur: quoniam à freto (seu angusto Siculi maris trajectu) spirat. Quidam eum Cæciam esse putant, ac *Thebanum* appellitant.] Sed non est Cæsias, sed ab illo per grad. 22.30′. dispescitur.

Eurus, *Vulturnus*. [Hic apud Ægas Syriæ vocatur *Scopeleus*, à Rossiorum scopulo. Cyrenis *Carbas* nominatur, à Carbanis Phœniciæ: quam ob rem, & *Phœnicius* à quibusdam nuncupatur. Sunt, qui, & Apelioten eum esse arbitrantur.] At Apeliotes spirat ab ipsomet cardine orientali, & hic ab illo Meridiem versus distat grad. 22.30′.

Orthonotus, *Rectus, ac germanus notus*: si fortè non est legendum Euronotus. [Hunc alii Eurum, alii *Amneum* appellitant.] Euronotus est inter Orientalem, & Meridionalem medius: distatque ab Euro grad. 22.30′. & à Noto grad. 45.

Notus, *Auster*. [Eodem apud omnes vocatur nomine, illud autem traxit ex eo, quod humidus sit, ac plerumque imbribus madens: & utroque nomine morbosus.]

Leuconotus, *Albus notus*: [Ex effectu nomen sortitus: quia (discusso nubium arrore, cœlum) serenat.] Nescio, quinam hic ventus sit; an hoc ab Aristotele vocetur nomine, qui dicitur *Libonotus* ab aliis. Quicumque sit, pertinet ad Australes, qui omnes turbidi, humidi, nebulosi, & insalubres judicantur.

Libs, *Africus*. [Et hic à Libyâ nomen sortitus, quippe ab eâ spirans.] Distat ab occasu Æquinoctiali Boream versus gradib. 22.30′.

Zephyrus, *Favonius*. [Huic quoque nomen ex eo impositum, quoniam ab Hesperiâ plagâ spirat. Vespera verò, (diurnæ lucis finem ferens, à Solis occasu incumbit,) &c.] Ventum *Zephirum* jubet Aristoteles denominari ab Hesperiâ; Hesperia autem (Hispania) Hebraicè ספרד, *Sepharad*, appellatur.

Iapix, *Corus*. [Hic Tarenti *Scyletinus* dicitur à loco: *Scylacinus* circa Dorylaium Phrygiæ: à quibusdam *Pharangites* appellatur: quoniam è convalle quâdam ad Pegæum sita spirat: à multis *Argestes* nominatur.] Flat ab occasu æstivo, & Iapyx, quoniam est procellosus, nominatur.

Thracias, in Thraciâ quidem *Strymonius* vocitatur, quippe qui à Strymone fluvio spirat: in Megarico tractu *Sciron* dicitur, à Scironiis saxis; in Italiâ, & Siciliâ *Circas* (seu *Cyrcias*) appellatur, quoniam à Circæo spirat, in Eubœâ, & Lesbo nominatur *Olympias*, à Pierico Olympo tracto vocabulo, infestat autem Pyrrhæos.] Sedem habet inter Occasum, & Septentrionem, & hinc grad. 22.30′. illinc grad. 67.30′. distrahitur.

Hi sunt decem, aut undecim venti, quos cognovit, & docuit Aristoteles. Et quidem ventos 12. cognovisse ex eo probat Olympiodorus, quod Mesi, seu Aquiloni nullum opposuerit: Ergo ille subintelligi debet. Cæterùm, quidquid de Aristotelis sententiâ sit, post illum 12. ventos communiter numerarunt Philosophi: quatuor nimirùm Cardinales, seu Principales: quorum singuli binos collaterales habeat.

Varro, Vir eruditus, Ortum Occasumque in Æquinoctialem, Æstivum, & Hyemalem distinxit: & ideò tres Orientales, & tres Occidentales recensuit: & ductus doctrinæ consequentiâ tres Septentrionales, & tres Meridionales addidit. Considera Ventorum Tabellam.

Verùm Varronis pace, hæc Ventorum distributio pro Siciliâ esset bona, & pro totâ Italiâ tolerabilis: at in Torridâ Zonâ, & Germaniâ sustineri non posset. * Sanè in elevatione Poli grad. 37. amplitudo ortiva Tropicorum est grad. 29.55′. Ergo in altitudine Poli grad. 37.12′. amplitudo ortiva erit grad. 30. adeoque circulus horizontalis divisus in 12. partes æquales designabit suam singulis ventis regionem. * In Sphœrâ rectâ Vatro, Cæsiam, & Eurum à Subsolano; Corum, & Africum

Mundi Cardines.	Ventorum Situs.	*Ventorum Nomina.*
Ab Ortu.	*Æstivo.*	*Cæsias.*
	Æquinoct.	Subsolanus
	Hyemali.	*Eurus.*
Ab Occasu.	*Æstivo.*	*Corus.*
	Æquinoct.	Favonius.
	Hyemali.	*Africus.*
A Septentrione.	*Ad Ort.*	*Boreas.*
	Medius.	Septentrio.
	Ad Occ.	*Circius.*
A Meridie.	*Ad Ort.*	*Euro-auster.*
	Medius.	Auster.
	Ad Occ.	*Libonotus.*

cum à Favonio; Boream, & Circium à Septentrione; & Euro-Austrum, & Libonotum ab Austro, per grad. 23.30'. separaret: & in quadrantum medio gradus 43. sine venro manerent, quod experientiæ manifestè repugnat. * In altitudine grad. 62. amplitudo hæc ortiva est grad. 58.1'. non ergo collaterales venti poterunt æqualiter à Cardinalibus, quibus simulantur distare: nam, si Cæsias per grad. 58.1'. absit à Subsolano: per grad. 31.59'. distabit à Septentrione. Vbi ergo Varro Boream, & Circium collocabit? * Idipsum in altitudine Poli grad. 66.30'. manifestiùs perspicitur. Ibi amplitudo ortiva est grad. 90. Ergo ibi Cæsias, Corus, & Septentrio: adeoq; Eurus, Africus, & Auster coïncident. Et quid absurdius dici potest? & non manebit locus, in quem Varro possit Boream, & Circium, nec-non Euro-Austrum, & Libonotum collocare. Stat ergo hanc ventorum inventam à Varrone distributionem sustineri non posse.

Multis annis Geographi ventis duodecim fuerunt contenti: illis autem adhuc alios 4. addidere nonnulli, volueruntque ventos esse 16. ita, ut quatuor ex singulis cardinibus spirarent. Vitruvius ventos 24. voluit esse, & sic denominari, ut Tabula præsens manifestat.

	Ventorum Nomina.	*Distantia*
1	SOLANUS, ab Ortu Æqu.	*ab Austr.* 90
2	*Ornithias.*	75
3	*Cæsias.*	60
4	*Eurus.*	45
5	*Vulturnus.*	30
6	*Euronotus.*	15
7	AUSTER, ab ipso Meridie.	0
8	*Altanus*, seu *Leuconotus.*	15
9	*Libonotus.*	30
10	*Africus.*	45
11	*Subvesperus.*	60
12	*Argesties.*	75
13	FAVONIUS, ab Occasu Æquinoctiali.	90 *à Septentrione.*
14	*Etesias.*	75
15	*Circius.*	60
16	*Caurus.*	45
17	*Corus.*	30
18	*Thrascias.*	15.
19	SEPTINTRIO, fluens ab ipso cardine.	0
20	*Gallicus.*	15
21	*Supernas.*	30
22	*Aquilo.*	45
23	*Boreas.*	60
24	*Carbas.*	75
1	SOLANUS.	90

At Venti sunt innumerabiles: &, si horizontem, ut circulum concipias, nullum est in circumferentiâ punctum, à quo non possit aliquis spirare. Interim, quia de infinito non potest dari disciplina, Recentiores Navarchi 32. distinxerunt, & denominarunt. Et hoc quidem bifariam: vel à situ, & Cœlo, vel à regione, seu provinciâ, per quam singuli transeunt.

Priorem modum videntur affectasse Græci, & Latini, tametsi in aliquibus nominibus regiones, unde venti spirabant, respexerint: nam eum dixerunt Africum, qui veniebat ab Africâ; Libycum, qui à Libyâ: Zephyrum, qui à ספרד Sepharad, *Hispaniâ*; Hellespontium, qui ab Hellesponto. Hic autem denominandi modus apud Italos communior est. Ab ipsis Euronotus vocatur *Sirocco*, quod à Syriâ proveniat: Zephyronotus *Lebecco*, quod à

Libyâ: Meſes *Greco*, quod à Græciâ: Aparctias *Tramontana*, quod à mõtibus ſpiret. Hic autem denominandi modus eſt uni determinato loco alligatus, & in cæteris ſervire nequit: nam Hiſpani habent montes Pyrinæos à Septentrione, Galli à meridie: Itali habent Græciam ab ortu, Perſæ ab occaſu: non ergo ſunt univerſales denominationes, quæ à provinciis ſumuntur.

Num. MXLI. *Lamin.* 18. *Fig.* 10.

Belgæ ingenioſè quatuor tantummodò vocabulis, videlicet, *Ooſt, Zud, Weſt, Noord*, omnes ventos denominant: & docent Nomenclatores, quomodo deberent nomina rebus imponere. Conſiderabant aliqua nomina compoſita, & inde ſumpſerunt occaſionem philoſophandi. *Iordan* fluvius eſt Palæſtinæ, in quem duo fluvii concurrunt videlicet *Ior*,

	Notæ Nauticę	*Nomina communia.*	Nomina Belgica.	*Nomina Hiſpanica.*	Nomina Italica.
1	O	Subſolanus.	OOST.	LESTE.	LEVANTE.
2	OtZ	Hypeurus.	*Ooſt ten Zuyden.*	Leſte 4. al Sueſte.	*4. di Levante à Sirocco.*
3	O-ZO	Vulturnus.	Ooſt Zuyd-Ooſt.	Leſt Sueſte.	*Levante Sirocco.*
4	ZOtO	Meſeurus.	*Zuyd Ooſt ten Ooſt.*	Sueſte 4. al Eſte.	*4. di Sirocco à Levante.*
5	ZO	Natapeliotes.	ZUYD-OOST.	Sueſte.	SIROCCO.
6	ZOtZ	Hypophœnix.	*Zuyd Ooſt ten Zuyden.*	Sueſte 4. al Sur.	*4. di Sirocco à Oſtro.*
7	Z-ZO	Phœnicias.	Zuyd Zuyd-Ooſt.	Suſueſte.	*Oſtro Sirocco.*
8	ZtO	Meſophœnix.	*Zuyd ten Ooſten.*	Sur 4. al Sueſte.	*4. di Oſtro à Sirocco.*
9	Z	Auſter.	ZVYD.	SVR.	OSTRO.
10	ZtW	Meſolibonotus.	*Zuyd ten Weſten.*	Sur 4. al Sudueſte.	*4. di Levante al Garbino.*
11	Z-ZW	Libonotus.	Zuyd Zuyd-Weſt.	Sud Sudueſte.	*Oſtro Garbino.*
12	ZWtZ	Hypolibonotus.	*Zuyd Weſt ten Zuyden.*	Sudueſte 4. al Sur.	*4. di Garbino à Oſtro.*
13	ZW	Notolibyeus.	ZUYD-WEST.	Sudueſte.	GARBINO (*Lebeccio.*)
14	ZWtW	Meſafricus.	*Zuyd Weſt ten Weſten.*	Sudueſte 4. al Oeſte.	*4. di Garbino à Ponente.*
15	W-ZW	Africus.	Weſt Zuyd-Weſt.	Oeſt Sudueſte.	*Ponente Garbino.*
16	WtZ	Hypafricus.	*Weſt ten Zuyden.*	Oeſte 4. al Sudoeſte.	*4. di Ponente à Garbino.*
17	W	Favonius.	WEST.	OESTE.	PONENTE.
18	WtN	Meſocorus.	*Weſt ten Noorden.*	Oeſte 4. al Noroeſte.	*4. di Ponente à Maeſtro.*
19	W-NW	Corus.	Weſt Noord-Weſt.	Oeſt Noroeſte.	*Ponente Maeſtro.*
20	NWtW	Hypocorus.	*Noord Weſt ten Weſt.*	Noroeſte 4. al Oeſte.	*4. di Maeſtro à Ponente.*
21	NW	Borrholibycus.	NOORD-WEST.	Noroeſte.	MAESTRO.
22	NWtN	Hypocircius.	*Noord Weſt ten Noord.*	Noroeſte 4. al Nort.	*4. di Maeſtro à Tramontana.*
23	N-NW	Circius.	Noord Noord-Weſt.	Nor Noroeſte.	*Tramontana Maeſtro.*
24	NtW	Meſocircius.	*Noord ten Weſten.*	Norte 4. al Noroeſte.	*4. di Tramontana à Maeſtro.*
25	N	Septentrio.	NOORD.	NORTE.	TRAMONTANA.
26	NtO	Hypaquilo.	*Noord ten Ooſten.*	Norte 4. al Nordeſte.	*4. di Tramontana à Greco.*
27	N-NO	Aquilo.	Noord Noord-Ooſt.	Nor Nordeſte.	*Tramontana Greco.*
28	NOtN	Meſaquilo.	*Noord Ooſt ten Noord.*	Nordeſte 4. Norte.	*4. di Greco à Tramontana.*
29	NO	Borrhoapeliotes.	NOORD-OOST.	Nordeſte.	GRECO.
30	NOtO	Hypocæſias.	*Noord Ooſten ten Ooſt.*	Nordeſte 4. al Eſte.	*4. di Greco à Levante.*
31	O-NO	Cæſias.	Ooſt Noord-Ooſt.	Leſt Nordeſte.	*Levante Greco.*
32	OtN	Meſocæſias.	*Ooſt ten Noorden.*	Leſte 4. al Nordeſte.	*4. di Levante Greco.*
1	O	Subſolanus.	OOST.	LESTE.	LEVANTE.

Præter ſecundam columnam omnes aliæ ſunt Nauticæ. In ultima & penultima nota (4) legitur *quarta*. In antepenultima *ten* ſignificat *immediatè poſt, verſus*, ita, ut *Noord ten Ooſten* ſit *Ventus immediatè poſt Septentrionalem verſus Orientalem*. Prima columna correſpondet tertiæ, & Notas Nauticas continet: vocantur autem Notæ, literæ initiales vocum, quibus in denominandis Ventis Nautę utuntur. Secundæ columnæ nomina Ioſephus Langius *Latina* vocat: porrò multa ex illis ſunt Græca, ſed illis utimur in Lingua Latina, non enim meliora ſuccurrunt.

&

& *Dan*: unde ficut ipfe ex utroque componitur, fic etiam nomen habet ex urriufque nomine compofitum. Idem accidit in Angliâ *Tamefi* flumini celeberrimo, quod ex *Tamâ*, & *Ifi* coalefcit. Hinc Philofophi denominarunr Hircocervos, Hippotauros,&c.quoniam ficut rem ipfam, fic nomina componi debere judicabant: nam, fi fit animans, in quo Hirci, & Cervi natura conjungantur, habeat, & illa nomen, in quo Hirci, & Cervi nomina concurrant, & ideò vocetur *Hircocervus*. Et accedendo propiùs,hunc componendi modum, in ipfis ventorum nominibus repererunt. Eurus, & Notus funt duo venti: &, qui medius eft, quafi utriufque qualitates participet *Euronotus* vocatur. Sic etiam Euroaufter, Leuconotus, Libonotus, Libophœnix, Africoaufter, Zephyronotus,&c. Hæc inquam nomina confiderando Belgæ, ex nominibus quatuor Ventorum Cardinalium, quibus univerfos ventos dicerent nomina diduxerunt. Illos imitati funt Angli, Germani, Galli, Hifpani. Tabulam præfentem confidera.

Vidifti Tabulam, &, ut illam intelligas, difcafque artem, quâ Nomenclator in Ventorum denominatione dirigitur, oporret in memoriam revocare nomina *Hircocervus*, *Leopardus*: &c. *Iordanis*, *Tamefis*, &c. quæ paulò antè produxi, & expofui: nam, ubi una res componitur ex duabus, nomen rei compofitæ ex aliarum nominibus concinnari deberet.

❧Num. MXLII.

SAnè prima columna Notas cõtinet Nauticas ex Hollandorum Polychreftis defumptas. Venti quatuor Cardinales (qui in ordine funt 1.9.17.25.)literâ fimplici fignificantur: videlicet.

1	O.	*Ventus Orientalis.*
9	Z.	*Ventus Meridionalis.*
17	W.	*Ventus Occidentalis.*
25	N.	*Ventus Septentrionalis.*

& ideò poffunt vocari *Monogrammi*. Quicumque ventus intermedins,qui æquè à duobus Cardinalibus diftat, utroque charactere notatur; hac lege, ut linea meridiana præcedat, & verticalis fequatur: hoc eft, ur Z & N præcedant,O autem & W fubfequanrur.Ergo

5	ZO.	*Ventus inter* Z *&* O.
13	ZW.	*Ventus inter* Z *&* W.
21	NW.	*Ventus inter* N *&* W.
29	NO.	*Ventus inter* N *&* O.

Et hi quatuor venti intermedii vocari poffunt *Digrammi*. Iam habemus notatos 8. ventos, ergo progrediamur. Si confideras hos 8.ventos alternatim videbis, alterum monogrammum, & alterum effe digrammum. Ergo interferamus alios 8. &, ut illos denominemus collateralia etiam nomina conjungamus, ita, ut monogrammum præcedat, ut confpicis.

3	O-ZO.	*Ventus inter* O *&* ZO.
7	Z-ZO.	*Ventus inter* Z *&* ZO.
11	Z-ZW.	*Ventus inter* Z *&* ZW.
15	W-ZW.	*Ventus inter* W *&* ZW.
19	W-NW.	*Ventus inter* W *&* NW.
23	N-NW.	*Ventus inter* N *&* NW.
27	N-NO.	*Ventus inter* N *&* NO.
31	O-NO.	*Ventus inter* O *&* NO.

Et hi poterunt appellari Trigrammi: qui additis prioribus, funt 16. Supereft, ut interferantur alii 16. (ut totus ventorum numerus fit 32.) & hi, qui adduntur, notentur, & denominentur. Sit Regula. Singulis monogrammis, & digrammis addantur duo collaterales, (alter hinc, alter inde) qui habebunt nomina relativa(id enim exprimit latera *t*, quæ *ten*,feu *ad* fignificat) & dicent nomen venti intermedii, cui adhærent in recto, & alterum Cardinalem proximiorem in obliquo. Sic ventus ZO.exempli gratiâ,eft inter Z & O: & adquirit duos miniftros, feu focios: alterum verfus O. & alterum verfus Z. ille vocatur ZOtO. & hic ZOtZ. Sic fimiliter N, qui Cardinalis eft duos habet collaterales, alterum verfus .& alterum verfus O. & ille dicitur NtW. ifte verò NtO.

Hoc artificio funt impofita nomina Ventis à Navarchis Hollandis. Tranfeamus ad tertiam columnam, quæ coïncidit cum primâ; tota enim differentia in eo confiftit,quod fingula in eâ nomina expreffiùs, & clariùs ponantur. Venri Cardinales, feu monogrammi magnis capitalibus indigirantur: digrammi capitalibus parvis:trigrammi Romanum antiquum characterem adfcifcunt, quem Rotundum vocamus: & venti minefteriales,qui funt aliorum focii curfivo, feu Italico charactere notantur.

His in Nauticâ Ventorum nominibus utuntur Angli, & Germani: nam tota differentia confiftit in ventorum fervilium relatione exprimenda: ubi enim Belgæ dicunt *ten*,hoc eft, *ad*: ibi Germani dicunt *zu*, & Angli *by*.

Num. MXLIII.

ITali in Idiomate communi, & Politico 8. Ventos propriis nominibus indigitarunt. Sunt autem,

LEVANTE, Orientalis. *Cardin.*
Sirocco, inter Orientem, & Meridiem.
OSTRO, Meridionalis. *Cardin.*
Garbino, inter Meridiem, & Occaſum.
PONENTE, Occidentalis. *Cardin.*
Maeſtro, inter Occidentem, & Septentrionem.
TRAMONTANA, Septentrionalis. *Cardin.*
Greco, inter Septentrionem, & Ortum.
LEVANTE, Orientalis. *Cardin.*

Hi ſunt venti Primarii, quorum illi, qui capitali charactere notantur, quia à Mundi cardinibus ſpirant, *Cardinales* vocantur. Et hi ſunt illi octo, quos olim cognovit Andronicus, & inter ſe differre demonſtravit. Hæc nomina Itali tranſtulerunt ad Nauticam: &, quia Hydrographi plures Ventos cognoſcunt, hoc modo primaria hæc nomina multiplicarunt. Ex binis primariis ſecundarios (hoc eſt, ventos præciſè intermedios) denominarunt; nomen venti Cardinalis præponendo: unde *Levante-Sirocco* ipſis eſt ventus, qui fluit inter *Leuante*, & *Sirocco*, (inter Orientalem, & Syriacum) & *Oſtro-Sirocco*, ventus, qui ſpirat inter *Oſtro*, & *Sirocco* (inter Auſtralem, & Syriacum) & ſic in cæteris. Ergo jam habemus 16. ventorum nomina in Nauticâ maris Mediterranei. Sed quomodo intermedios, ſeu tertiarios, vocabimus? Singulis Primariis ventis duos dabimus (alterum hinc, alterum inde) comites, quos vocabimus *Quartas* (nempe *de*, *ad*) ita, ut illud *de* ventum primarium, qui proximè adhæret, afficiat: *ad* verò reſpiciat remotiorem. Conſidera lineas ſequentes.

1 | LEVANTE.
2 | *Quarta di Leuante à Sirocco.*
3 | Leuante-Sirocco.
4 | *Quarta di Sirocco à Leuante.*
5 | SIROCCO.
6 | *Quarta di Sirocco à Oſtro.*

Primus, & quintus ſunt venti primarii: tertius eſt ſecundarius, & nomina utriuſque primarii complectitur: reliqui Venti ſunt Quartæ, (ſic vocantur, nam quartâ parte diſtantiæ ex uno primario ad aliud primarium accedunt. Ergo Ventus ſecundus eſt in quartâ primi ad quintum: & quartus eſt in quartâ quinti ad primum.

Num. MXLIV.

POrrò Hiſpani habent pauca Politica Ventorum nomina, quorum nullus eſt uſus in Nauticis. Illa propono.

Viento Oriental. Subſolanus.
Viento meridional. *El Auſtro*. Auſter.
Viento occidental. *Fauonio*. *Zephyro*.
Cierzo, Circius.
Viento ſetentrional. Apactias.
Viento oriental. Subſolanus.

Præter *Favonio*, *Zephyro*, & *Cierzo*, ut alios denominent ventos Hiſpani, vocabulum proprium non habent, & ideò ventos à loco, unde ſpirant, denominant: & præter Cardinales hac viâ vix alios poſſemus exprimere.

At verò in Nauticâ Hiſpani, Belgas, Italoſque imitantur; illos, ut nomina primaria adquirant: iſtos, ut habitis primariis nominibus, ſecundarios, & etiam tertiarios denominent. Et quidem Hollando-Hiſpanica ventorum primariorum nomina ſunt hæc.

LESTE. Orientalis. *Cardin.*
Sueſte, inter Orientem, & Meridiem.
SUR. Meridionalis. *Cardin.*
Suroeſte, inter Meridiem, & Occaſum.
OESTE, Occidentalis. *Cardin.*
Noroeſte, inter Occidẽtem, & Septentrionem.
NORTE, Septentrionalis. *Cardin.*
Nordeſte, inter Septentrionem, & Orientem.
LESTE, Orientalis. *Cardin.*

Hi ſunt Venti primarii, & ſecundarii. Intermedii conjungunt utriuſque extremi nomina, ſemper Cardinale præmittendo: ut *Leſtſueſte*, *Sur-ſueſte*, &c. Poſteà ſequuntur alii, qui vocantur *Quartæ*, eodem prorſus modo, ac apud Italos: nam idem v. gr. eſt dicere, *Leſte quarta al Sueſte*, ac dicere, *Quarta de Leſte à Sueſte*.

Rigor peteret, ut aliquæ literæ aliter pronunciarentur, ut derivationis conſervarentur, ratio, ſed, ut facilitati prolationis conſulerent, Nomenclatores literas nonnullas alterarunt. [Linea Meridiana dicitur *Norte-ſur*: & Parallelus, qui ab ortu in occaſum dirigitur, *Leſtoeſte*.]

Num. MXLV.

GAlli Hiſpanos ſequuntur (aut fortè Hiſpani Gallos) in denominatione ventorum: nam nomina ſunt ferè eadem ad propriam linguam attemperata. Illa ſubſcribo.

Est. Orientalis. *Cardin.*
Zud Est. Intermedius.
Zud. Australis. *Cardin.*
Zud Ouest. Intermedius.
Ouest. Occidentalis. *Cardin.*
Nord Ouest. Intermedius.
Nord. Septentrionalis. *Cardin.*
Nord Est. Intermedius.
Est. Orientalis. *Cardin.*

Ex his monolexicis, & dilexicis nominibus componuntur trilexica, ut omnia simul sumpta sint 16. Sequuntur venti Ministeriales, quos Gallus etiam *Quartas* appellat, quibus additis venti sunt 32.

Latinos vult Snellius cogere, ut ventos denominent Nauticè, & singulis præscribit nomina, quæ dabunt lucem, ut Batavica, Anglica, Germana, &c. intelligamus. Illa subscribo.

1. ORIENS. (Cardinalis.)
2. *Oriens ad Austrum.*
3. *Oriens Austroriens.*
4. Austroriens ad Orientem.
5. Austroriens. (*Intermedius.*)
6. Austroriens ad Austrum.
7. *Auster Austroriens.*
8. *Auster ad Orientem.*
9. AVSTER. (Cardinalis.)
10. *Auster ad Occidentem.*
11. *Auster Austroccidens.*
12. Austroccidens ad Austrum.
13. Austroccidens. (*Intermedius.*)
14. Anstroccidens ad Occidentem.
15. *Occidens Austroccidens.*
16. *Occidens ad Austrum.*
17. OCCIDENS. (Cardinalis.)
18. *Occidens ad Aquilonem.*
19. *Occidens Aquiloccidens.*
20. Aquiloccidens ad Occidentem.
21. Aquiloccidens. (*Intermedius.*)
22. Aquiloccidens ad Aquilonem.
23. *Aquilo Aquiloccidens.*
24. *Aquilo ad Occidens.*
25. AQVILO. (Cardinalis.)
26. *Aquilo ad Orientem.*
27. *Aquilo Aquiloriens.*
28. Aquiloriens ad Aquilonem.
29. Aquiloriens. (*Intermedius.*)
30. Aquiloriens ad Orientem.
31. *Oriens Aquiloriens.*
32. *Oriens ad Aquilonem.*
1. ORIENS. (Cardinalis.)

Venti Cardinales habēt quatuor (binos hinc, & binos inde) Ministros cognomines: Venti autem intermedii duos (unum hinc, alterum inde) etiam cognomines.

Græca Nomina omisimus, ne essemus molesti Typographo: ubique occurrunt, &, qui voluerit illis uti, in Langio, Kirchero, Ricciolio, & plurimis aliis invenies.

ARTICVLVS IV.
De Ventorum impetu.

Num. MXLVI.

Multa de hoc argumento scripserunt Hydrographi: multa Philosophi, multa etiam Mathematici: &, quia Ricciolius, & Philosophus, & Mathematicus nobilissimus est, illum produco: nam *lib. 2. de Sphær. elem. pag. 75. b. num. 8.* sic ait. *Velocitas porrò navium solo vento utentium, tam varia, & incerta est, quàm varii venti, navium pondera, & crassities aquarum, aut currentium aquarum resistentia. In Mediterraneo, ubi venti ob littorum viciniam suæ origini propriores sunt, aliquando intra 24. horas absolvuntur 500. circiter milliaria Italica, quot numerantur Messanâ Neapolim, atque adeò 20. & ampliùs milliaria unâ horâ, sed plerumque longè minor est velocitas. Vt in Oceano, ubi venti æquabiliores, & remotiores à terrâ segniùs flant, & naves longè majoris molis gravitatisque impellendæ sunt. Quare tres Legati Iaponienses ad Gregorium XIII. destinati velocissimè navigatum putarunt, cùm circa Insulam S. Helenæ quotidie confecissent 180. aut 200. milliaria, ut & Socii Ferdinandi Magallanici in Mari Pacifico. Velox autem navigatio ibidem censetur, si quotidie 150. 130. aut saltem 120. milliaria percurrantur, tarda autem, si demptis malaciis, aut currentibus in adversum Maris fluctibus, conficiantur tantummodo 60. aut 50. milliaria uno die naturali.*

Summa esse solet Ventorum inæqualitas: alii interdum vehementes sunt, & alii debiles: alii etiam mediocres: & unus, & idem ventus, aliquando intenditur, aliquando re-

mittitur; & aliquando etiam eſt varius. Ergo operæ-pretium erit Venti vires metiri,ut ſciat Navarchus, quantum illo claſſis promoveatur quotidie; ut quantum exploſi globi à verâ lineâ Tormentarius (Hiſp.*El Artillero*)obſervet.

Lamina 18.*Figur.*9.

Si pala EFG, in axe F mobilis, vento exponatur, non manebit in lineâ perpendiculari, ſed promovebitur à vento, & gradus, per quos promoveatur,in ſemicirculo HEI, index FE deſignabit. Ergo hinc poteris metiri Venti vires, &, ſi una experientia ſupponatur, utiles de navium motu conſequentias elicere. Interim, quia venti vehementia ſingulis momentis mutatur, ut totius horæ, aut diei iter metiaris, utere potius cylindris, quos deglomerat Nautica Articulo V. ſub finem.

ARTICVLVS V.
De Pyxide Nauticâ.

Num.MXLVII. *Lam.*18.*Fig.*10.

Poſtquam de ventorum numero, diſtinctione, & denominatione diſſeruimus,opus eſt ad praxim venire, & præcedentis doctrinæ uſum breviter explicare.

Fit pyxis rotunda, cujus altitudo ſit ſufficiens, ut acus liberè moveri poſſit: & hæc eſt, quæ ab Italis *Buſſola* nominatur.

Solet ipſi acui circulus chartaceus ſuperponi, & adglutinari, ita, ut ab acu moveatur. Hic circulus *Roſa ventorum* dicitur, & curioſè ſolet aureis lineis ornari. Sed, quo fructu? Sunt ut plurimùm Architalaſſi homines ignorantes, & debet Nauta ſe attemperare eorum capacitati, ut ſaltem admirẽtur linearum pulchritudinem, qui non intelligunt illarum artem. Qui offert alicui Principi Epigramma, non ita curat, ut moduli leges exæquent, quàm, ut pulchro ſit charactere deſcriptum: nam, cui offertur, de ductuum animoſa pulchritudine judicat, non verò de ſyllabarum quantitate. Sic ſimiliter Navarchi Roſarum pulchritudinem curant, ut ſe attemperent Principum Militarium ingenio.Quam ob rem, non eſt,cur hujus Roſæ Inventori multas agat gratias poſteritas, aliud eſt enim Methodum promovere,aliud inſtrumenta exornare: quam ob rem, ſi claſſi maritimæ præeſſem, omnem Roſarum uſum interdicerem nautis. Et duræ legis neceſſitatem evidenter oſtendo. Attende. *Quidquid olim fuerit, vel non: hodie Acus nautica circa lineam Meridianam dormitare videntur; nec exactè ad idem punctum iteratò redire: & ideò ita elimantur,ut ſubtiliſſimæ ſint, & careant pondere, quo tardiores reddantur. Cur ergo, quæ ſine Roſâ erat debilis, & ſemiſopita, Roſâ onerabitur, niſi habere tardiorem, & infideliorem velimus?* Roſæ ergo nauticæ(delineatæ enim,& pictæ ſunt pro pueris,& ignorantibus) exeſſe debent, ut vivaciores Acus ſint, ſecuriùſq;tbombum oſtendant. Et poterunt retineri,ſi infra acum in pyxidis inferiori ſuperficie figantur.

Circulus, in cujus centro Acus libratur, ſolet diverſis modis dividi: ſed debet in 32. ſectiones diſtribui: aut, ſi velis in 64. non autem in 360.niſi Anemometriam turbare velis.

Lamina 18. *Figur.*11.*&* 2.

Ventos Navarchi ab Ortu per meridiem numerant, ut Figura XI. repræſentat. Sic Mathematici ſolent delineare pyxidem, cum deberent in alteram partem ventos numerare. Conſidera Figuram XII.

Circa collocationem pyxidis eſſe debet altera diligentia: nam in navi à puppi ad proram cõſideratur linea,quæ à Merſenno ΤΡΟΠΗΞ, ab aliis ΤΡΟΠΙϹ, à nobis *Puppiproria* vocatur. Hæc navim in duas partes ſecat: hæc tranſit per medias arbores, & latera carinæ librat. Supra hanc lineam debet cadere pyxidis linea AB. cui inſiſtet Acus, ſi navis recta in Septentrionem dirigatur. Si navis inclinetur in Ortum,Acus ab A inclinabit in C.ergo bene reſolvimus ventorum ordinem non debere eſſe à D per B in C; ſed à D per A in C. nam in Roſâ ſic delineatâ, & fundo pyxidis adglutinatâ, Acus nautica rhombum, quo propellitur navis, oſtendet.

Lamina 18. *Figur.* 13.

Supereſt, ut pyxidem libremus, ita, ut, ſeu navim proram elevet, ſive ſubmittat: ſeu in dexteram, ſeu in lævam inclinet, ſemper maneat immota.

Fiat annulus, qui moveatur in axibus A & B. In hunc annulum ponatur pyxis nautica, cu-

cujus axis sit ad angulos rectos, nempe, à C ad D. ut in Figurâ conspicitur.

Ajo quomodocumque moveatur navis, semper hanc pyxidem in æquilibrio remansuram.

ARTICVLVS VI.
De Ventorum numero & nominibus respectu Navis.

Num. MXLVIII.

HVcusque Ventos secundum Cardines, & loca, à quibus spirant, consideravimus, & denominavimus: nunc eosdem meditari oportet in ordine ad navim, quam promovent: alii enim sunt secundi, & puppim feriunt; alii autem sunt contrarii, & in proram spirant: alii incidunt in dexteram, alii in sinistram: alii obliquè feruntur; &, quia aliter & aliter navim afficiunt, debent aliter & aliter denominari. Nam in eodem mari, & eodem flante vento meliùs promovebit suum iter navis, quæ illum habeat à tergo, quàm, quæ à latere: quæ enim à facie in partem contrariam propelletur.

Vt Ventos secundum partes navis consideratos Latinè possimus nominare & distinguere, sumemus quatuor nomina, *Puppis*, *Prora*, *Dextra*, *Læva*, & ex illis deducemus has voces, *Puppius*, *Prorius*, *Dextrius*, *Lævius*, quibus quatuor ventos principales denominabimus: ut *Puppius* sit, qui fluit à puppi: *Prorius*, qui à prorâ: *Dextrius*, qui à dextrâ: & denique *Lævius*, qui à lævâ. Et his quatuor nominibus, analogiâ servatâ, modo nautis consueto componendo, intermedios ventos designare poterimus: ut constat ex Tabellâ præsenti.

Habes primò ob oculos quatuor ventos primarios respectu navis: videlicet (1. *Puppium*) 9. *Dextrium* (17. *Prorium*) 25. *Lævium*. Qui inter hos, in medio præcisè, constituuntur, sunt secundarii, & vocantur composito nomine, (5. *Puppidextrius*) 13. *Proridextrius* (21. *Prorilævius*) 29. *Puppilævius*. Hi (primarii, & secundarii simul) sunt octo Venti principales; quorum singuli binos Ministros habent, & sumunt nomen sui principalis in recto, & primarii, qui sit proximior, in obliquo. Ergo Principales & Ministri simul sunt 24. Et supersunt 4. qui etiam debent insigniri nominibus. Illos notavi stellulis, & cursivo (Italico) charactere distinxi; ut præter eos maneant Ventorum triades, in quarum singulis medius est Principalis; & collaterales Ministri: & hi, ut conspicis, & dixi, nomen Venti Principalis adsumunt, illudque nomine Primarii pro-

LATINA VENTORVM
Cum Navi collatorum nomina.

1	PUPPIUS.
2	PUPPIUS AD DEXTRIUM.
3	* *Puppius Puppidextrius.*
4	Puppidextrius ad Puppium.
5	Puppidextrius.
6	Puppidextrius ad Dextrium.
7	* *Dextrius Puppidextrius.*
8	DEXTRIUS AD PUPPIUM.
9	DEXTRIUS.
10	DEXTRIUS AD PRORIUM.
11	* *Dextrius Proridextrius.*
12	Proridextrius ad Dextrium.
13	Proridextrius.
14	Proridextrius ad Prorium.
15	* *Prorius Proridextrius.*
16	PRORIUS AD DEXTRIUM.
17	PRORIUS.
18	PRORIUS AD LAEVIUM.
19	* *Prorius Prorilævius.*
20	Prorilævius ad Prorium.
21	Prorilævius.
22	Prorilævius ad Lævium.
23	* *Lævius Prorilævius.*
24	LAEVIUS AD PRORIUM.
25	LAEVIUS.
26	LAEVIUS AD PUPPIUM.
27	* *Lævius Puppilævius.*
28	Puppilævius ad Lævium.
29	Puppilævius.
30	Puppilævius ad Puppium.
31	* *Puppius Puppilævius.*
32	PUPPIUS AD LAEVIUM.
1	PUPPIUS.

pinquioris, in obliquo & connotato sumpto, determinant: ut v.g. *Prorilævius*: duos habet adseclas; hinc, inde; & alter, qui est proximior Prorio dicitur *Prorilævius ad Prorium*: ille autem, qui est proximior Lævio dicitur *Prorilævius ad Lævium*. Sic etiam *Puppius*, duos adsistentes habet, alterum ad dexteram, ad lævam alterum; & ideò ille debet *Puppius ad Dextrium*, & hic *Puppius ad Lævium* nominari.

Sed, quo tandem modo Venti supcrstites, quos stellulæ, & varietas characteris distinguit? Habebunt ipsi profectò bina nomina (primum substantivè, & secundum adjectivè sumi poterit) nam primum est Venti primatii proximioris: secundum Venti secundarii proximioris. Sic *Puppius puppidextrius*, est Ventus inter Puppium & Puppidextrium medius: & *Lævius prorilævius*, est Ventus, qui inter Lævium, & Prorilævium spirat.

Num. MXLIX.

HÆc sunt Ventorum ad Navim comparatorum nomina, quibus uti potest Latinus: eosdem poterunt Hollandi, Angli, Galli, Itali, &c. analogiâ servatâ, vocibus opportunis exprimere: at nostra intererit eosdem impræsentiarùm in Hispanorum gratiam Hispanicè denominare. Quatuor Venti Primarii *Puppius*, *Dextrius*, *Prorius*, *Lævius*, ab Hispanis, *Viento en popa*, aut *de popa*, *Viento de diestra*, *Viento de proa*, *Viento de siniestra*, dicuntur. Hi à quatuor cardinibus Navis spirant; & sunt Venti primarii.

Secundarii, qui sunt intermedii, vocantur: &, quia æquè à primariis distant, utrumque simul nomen adglutinabunt; nomen videlicet Puppis aut Proræ præmittendo, ut in Tabulâ Latinâ est factum. Hine prodeunt hæc quatuor nomina, *Popadiestra*, *Proadiestra*, *Proasiniestra*, *Popasiniestra*: quæ subdividunt circulum in alias quatuor partes. Et hi octo Venti (quatuor nimirùm primarii, & quatuor etiam secundarii) vocari debent *Principales*.

Intermedii erunt similiter octo; &, quia inter primarios, & secundarios collocantur, sumerr utrumque nomen: primarium prius, & posteà secundarium: ut *Popa popadiestra*, *Diestra popadiestra*, &c. Ergo hi octo Venti, si aliis octo addantur, facient sedecim.

Si inter unum & alterum adhuc unus alius Ventus interseratur, omnes simul sumpti, erunt triginta duo. Hi intersciti cognominantur *Quartæ*: sumunt nomen à Principali, cui adhærent, & sunt quartæ alterius Principalis, qui sit proximior: ut *Popa 4. a Popadiestra*. *Diestra 4. a Proadiestra*. &c.

Modò totam Ventorum Tabulam respectu Navis contemplemur, & denominemus.

HISPANICA VENTORUM
Cum Navi collatorum Nomina.

1	POPA.
2	*Popa 4. a Popadiestra.*
3	* Popa-popadiestra.
4	*Popadiestra 4. a Popa.*
5	POPADIESTRA.
6	*Popadiestra 4. a Diestra.*
7	* Diestra-popadiestra.
8	*Diestra 4. a Popadiestra.*
9	DIESTRA.
10	*Diestra 4. a Proadiestra.*
11	* Diestra-proadiestra.
12	*Proadiestra 4. a Diestra.*
13	PROA DIESTRA.
14	*Proadiestra 4. a Proa.*
15	* Proa-proadiestra.
16	*Proa 4. a Proadiestra.*
17	PROA.
18	*Proa 4. a Proasiniestra.*
19	* Proa-proasiniestra.
20	*Proasiniestra 4. a Proa.*
21	PROASINIESTRA.
22	*Proasiniestra 4. a Siniestra.*
23	* Siniestra-proasiniestra.
24	*Siniestra 4. a Proasiniestra.*
25	SINIESTRA.
26	*Siniestra 4. a Popasiniestra.*
27	* Siniestra-popasiniestra.
28	*Popasiniestra 4. a Siniestra.*
29	POPASINIESTRA.
30	*Popasiniestra 4. a Popa.*
31	* Popa-popasiniestra.
32	*Popa 4. a Popasiniestra.*
1	POPA.

Ecce Venti Primarii, qui respectu Navis quodammodò sunt Cardinales, majusculis literis scribuntur, & inter binas lineas collocantur. Secundarii etiam majusculis lineis scri-

scribuntur, sed lineas, ut claudantur, non habent. Et hi octo Venti, quos literæ majusculæ exhibent, sunt Principales. * Intermedii litera rotunda(Romanâ antiquâ)distinguuntur. * Sequuntur Quartæ: & ipsæ uni Principali adhærent,& alterum dicunt in connotato.Sic Ventus secundus adhæret primo, & respicit quintum, & ideò appellatur, *Popa* 4.(quarta) *a Popadiestra*: & quartus adhæret quinto, & connotat primum, unde vocatur *Popadiestra* 4. (quarta) *a Popa*: & sic in aliis. Et ideò, si de ventorum situ ageres, posses dicere, *Salió el Delphin (que asi se llamaba nuestra naue) con viento en popa, quarta a popadiestra, y luego la borrasca nos obligo a tomar viento en popadiestra quarta a popa.*

Num.ML.

ITerum dividuntur Venti in Vtiles, Inutilesque. Dicuntur *Vtiles*, qui possunt Navim provehere: *Inutiles* autem, qui non possunt. Impotentia à vehementiâ, & à situ resultat. Omnes procellosi & tempestuosi sunt inutiles; &, quando tumultuosè spirant, Naves in portu remanent: &, si in alto sint, se in portum recipiunt,si possunt: quam ob rem, interdum Neapoli Turcarum naves vidimus se concredere Christianorum clementiæ:præstat enim servitutem inire, quàm submergi. Ratione sitûs sunt inutiles, qui à prorâ spirant: illos in Tabulâ Latinâ & Hispanicâ hoc charactere ☿ designavi. Scio ventos 14. 15. 19. 20. aliquando servire: sed, quod summâ difficultate, aut etiam periculo fit, si non impossibile, saltem inutile vocari potest. Cæteri omnes venti, seu à puppi, seu à lateribus proveniant, sunt utiles, & navim promovent. Considera delineationem.

Num.MLI. *Lamin.*21.*Figur.*7.

Sit linea venti spirantis AL aut EK: veli, & antenarum inclinatio est *a e*; & navis iter ab *m* ad *n*. Discurramus per singula.

Ventus respectu navis E.est Puppius(Hisp. *Viento en popa*) linea venti, linea rhombi, & linea puppiproria est eadem: antenæ *ae* ventum, & lineam puppiproriam ad angulos rectos scindunt. Via navis est EK.

Respectu navis F,ventus est Puppidextrius: antenæ lineam *m n* puppiproriam scindunt ad angulos rectos. Ventus angulum rectum, quem lineæ *mn*, & *ae* efficiunt, in duas æquales partes dividit. Via navis est *mn*.

Si consideretur ventus respectu navis G, est Dextrius: antenæ *ae* illum, & lineam puppiproriam obliquè incidunt: & via navis est ab *m* ad *n*. quæ normaliter ventum intersecat.

Transeo ad navim H. quæ patitur ventum Proridextrium,& tamen, per lineam *mn*,obliquè, & formando angulos (Hisp. *Haziendo puntas como Halcon*) contra ventum se promovet: Antenæ sunt *ae*, ipsi navis itineri *mn* parallelæ, aut inclinatæ versus *n*.

Navis K, aut I, habet ventum Prorium,absolutè contrarium: & hoc vento promoveri non potest: ternis, hinc, inde, immediatis, qui in Tabulis habent signum ☿, promoveri vix potest.

In navim D invehitur ventus Prorilævius: navis iter est *mn*. cui antenæ, aut sunt parallelæ, aut tantisper inclinatæ ad *n*.[Hæc navis D,si cum navi F comparetur, habet motum omninò contrarium, quam ob rem, si illa in Orientem tendit, hæc in Occidentem propellitur: &, si illa in Meridiem, hæc agitur in Septentrionem.]

Motu suo navis C ventum ad angulos rectos intersecat: antenæ *ae* angulum rectum in duos æquales dividunt: histiodromia est *mn*. [Et hæc contrarium habet motum, quàm navis G.]

Qui navim B propellit,est *Puppilævius*: iter est *mn*: antenæ *ae* illud secant normaliter.[Et hæc respectu navis H.in plagam contrariam defertur.]

Ecce uno, & eodem vento spirante ex 32. rhombis potest navis 24. peragere: unicum, qualem habent naves I & K, non potest: & ternos hinc inde non tentat, quoniam illos vix potest.

Potest navis, etsi ventus obliquus sit, rectum iter tenere, & potest per angulos ad destinatum portum tendere: nam ex insulâ T ad insulam R, etsi ventus secundus sit, poterit per angulos TVBIDSR tendere: & ab insulâ R, etsi ventus sit adversus, medio ducta vento, per lineam RSDIBVT redire.

Instrumentum, ut Venti nomen cognóscatur.

Num. MLII.

NAvarchus esse debet diligens & curiosus, & optimas Acus, tres, vel quatuor, & saltem unicum optimum Magnetem habere. Illum apud Proram custodiet: nam,

ſi illum Acus, quæ Navim gubernat, percipiat, tenere ejus lineam cogetur.

Vt ſcias, quiſnam ventus ſpiret, Acus non ſufficit; nam, ut paulò ante vidimus, eodem vento poteſt navis diverſos rhombos agere: ergo oportet vexillulum (Hiſp. *una veleta*) habere ſupra puppim, quæ vento obediat, & ſuo motu lineam, quam ventus deſcribit, in camerâ puppis oſtendat. Conformatur hoc modo.

Camera, quæ ad puppim, ſit ABC. & in ipsâ ſupra menſam E, erigatur virga ferrea ED perpendicularis, cui in ſummitate conſolidetur vexillum F: ut liberè quaquaverſum moveri poſſit. Punctum, unde veniat ventus, ſemper ſagitta F reſpiciet, cui correſpondebit altera ſagitta in circulo, qui deſcribitur in menſâ apud E ſimiliter virgæ ferreæ conſolidata: & hæc inferiùs, nomen venti, quod reſpectu navis conſideratus ſortitur, in circuli margine oſtendet.

At tu noſſe nomen venti deſideras, quod ille habet ſecundum mundi cardines conſideratus. Illud non dat Acus magnetica; nam ipſa ſolùm oſtendit rhombon: & jam vidimus uno & eodem vento poſſe navim 24. rhombos (aut etiam fortè plures) percurrere.

Vt tuo deſiderio ſatisfaciam Indicem inferiorem, qui ad E, & totam Inſtrumenti faciem altero penicillo delineo.

Circulus DGHS. in 32. partes, more apud nautas recepto, dividatur: ita, ut linea puppiproria ſit IK: & linea dextrilævia, quæ hanc normaliter dividit, ſit ML. Nos in Circulo, quantum paginæ permittebat capacitas, ventos numeris diſtinximus; tu, ſi majori diſco utaris, nomina ſingula notare poteris.

Centro E, erige lineam ferream ED. cui ſuperiùs conſolidatum ſit vexillulum F, ut in laminâ XXI. conſideraſti. Huic etiam lineæ ferreæ ED. index ES conſolidetur: & ad motum vexilli ſuperioris movebitur, & locum, unde ſpirat ventus, reſpectu navis repræſentabit: ut ſcias, An ſit Puppius, v.g. vel Dextrius.

Supra indicem ES collocetur, & affigatur Pyxis nautica ENSP, in cujus fundo (ſeu inferiori laminâ) roſa nautica deſcribatur: &, quia capi non poſſunt nomina, ſaltem venti ſuis numeris diſtinguantur, & determinentur.

In hoc Inſtrumento ſic parato hæc ſpecialia habebis. Linea IK. ſemper erit Puppiproria: & MN. Dextrilævia: & Index ES, à ſuperiori vexillo F motus, deſignabit ſitum venti reſpectu navis: & Acus magnetica ſuâ longitudine erit in lineâ Meridianâ, quam *Norteſur* Hiſpani appellant, & Latinè *Auſtriboream* nominare poſſemus: & ſuo acumine in laminâ ENSP. ventum determinabit, illum à Septentrione in Ortum numerans, & ſecundum cardines Mundi denominans.

Inſtrumentum Magneticum.

Num. MLIII.

PAter Athanaſius Kircher *lib. 2. Artis Magnet. part. 4. probl. 15. pag. 269.* ut ſcias, qualis ventus ſpiret, elimat Organum, quod nominari jubet, *Magneticum Anemoſcopium*. Non eſt hoc, ſimile illi antiquo, quod, ut Vitruvius aſſerit, Athenis erexit Andronicus Cyrræſtes: in quo graves expenſas, & nihil ingenii reperies. Turris erat octogona marmorea, in cujus ſingulis lateribus, illius regionis venti viſebatur, aut imago, aut ſtatua. Habebat in ſummitate Æoli effigiem mobilem, quæ pro venti conditione propulſa, tridente regionem, unde ſpirabat ventus, deſignaret. Ecce magnum ornatum, in ſpeculatione tenui; ſed illo ævo, maximo applauſu celebrata. Non habet hoc Anemoſcopium, unde poſſit cum Kircheriano de gloriâ & primatu contendere, & ideò ſuo Authori relinquitur, & Kircherianum explicabitur. Picturam accuratè intuêre.

In turri RST. erigatur haſta longa ferrea FDE perpendicularis; ejus ſuperior pars DF ſupra tectum emineat: & illi conſolidetur vexillulum F, quale in turribus vulgò conſpicitur, quod convolvatur vento, & punctum unde ſpiret, ſagittâ FV. quaſi digito oſtendat. Kircher apluſtris loco ponit Aquilam, quæ roſtro venti plagam inſinuet. Ornatum ſpecialiter curat: quem, ſi rem bene intelligas, poteris multis modis addere. Inferior haſtæ pars in acumen deſinens, matrici chalybeæ ita inſeratur, ut tota haſta pro ventorum ratione circumacta, in gyros facilè, & leviter moveri poſſit. Hoc peracto, elimentur tres rotæ (A, E, C) magnitudine, & dentium numero æquales (erunt aptiſſimæ, ſi 64. dentes habeant) & ex eis una (nempe, E) haſtæ DE inſeratur, & ſit horizonti ad libellam: ſit huic cooptata rota C, & mota circumducat indicem D, qui axi CD. ſit firmatus. Ergo, ſi in cir-

circulo SM. describantur venti, qui extra turrim transeant, habebunt Anemologium, quod stylo, aut sagittâ ventum spirantem designet. Intra turrim conformetur Musæum QPON. in quo sit alterum Anemologium, quod etiam breviter dilucidabo. Addatur itaque rota A. ad libellam, quæ suos dentes dentibus rotæ E inserat: & supra axem suum habeat magnetem bene affixum, qui cum rotâ moveatur. Tunc in superiori musæo QPON. sit mensa, & in ipsâ discus, cui omnia ventorum nomina sint inscripta, & in medio sit Acus magnetica, quæ liberè quoquoversum moveri possit. Hæc autem Acus à vento movebitur hoc modo: nam ventus vexillulum FV. propellet: hoc vexillum, quoniam consolidatur hastæ FDE, illam torquebit: hæc autem vertet rotam E: & rota E rotam A. & infixum magnetem convertet: & magnetis motibus Acus Y. superposita obediet: Er quidem duo hæc Anemologia, si semel aptentur, ut ventum spirantem designent, imposterùm semper ventum sine erroris, vel levi suspicione demonstrabunt.

Loco Acûs magneticæ, ut etiam ornatui consulat, sphœram vitream Kircher collocat: in cujus circuitu 32. venti, cum eorumdem nominibus, qualitatibus, effectibusque depinguntur: in cujus porrò priùs liquoribus repletæ medio, Æoli statua cum sceptro centrobaryçòs libratur.

Hoc Organum, ubi primùm P. Athanasius exhibuit, ita attonitos reddidit spectatores, ut quidam etiam cavillari ausi sint, hoc nisi Dœmonis ope vitro inclusi nullâ ratione fieri posse. Et quamvis ille clarè assereret Magnetis id ope fieri: quia tamen nullam Magnetis cum ventis connexionem videbant, induci non poterant, ut id, quod asserebat, verum esse crederent: ubi tamen occultum machinamentum in apertum deduxit, singuli errorem suum detestati, in similibus captivare intellectum suum didicerunt.

An-ne hoc Organum poterit in mari servire? Sicur in terrâ ventos distinguit, & denominat respectu turris, sic illos in mari denominare poterit respectu navis. Turris in terrâ est immobilis, & ideò idem est ventos secundum turris angulos, ac secundum Mundi cardines considerare: navis autem est mobilis, & ideò hoc in eâ Instrumentum poterit ventos distinguere secundum eamdem navim.

Aliud Instrumentum.

Num. MLIV.

IDem P. Kircher *libr. 3. de Magnet. part. 2. cap. 3. pag.* 411. apparat novum, & ingeniosum Organum, quo sicci, & humidi gradus metitur: & posteà *pag.* 414. *pragmat. 2.* sic inquit. *Cùm diversi venti diversis humidi, & sicci gradibus imbuti sint, ejusmodo differentiam facilè cognosces, si Rosa ventorum nautica frontem cylindracei vasis circumdederis. Si enim rhombum venti actu spirantis indici admoveris, videbis non sine admiratione ad mutationem aëris ventique, & stipulam stationem mutare, & se ei gradui humidi, vel sicci, quem ventus præ se fert, accommodare. Ita in proprio cubiculo, etiam clausis fenestris pyxidem naturalem habebis Anemodicticam, sive Ventorum demonstrativam.* Sic ille: sed, cùm eadem humectas in aurâ esse possit, & soleat sub diversis ventis, hoc Organum non poterit esse valde securum: ergo potiùs præcedenti utaris, si ventum nosse sine errore volueris.

PTETICA.

Ars volandi.

Num. MLV.

Volant Aves, & se alarum remigio in aëre librant. Sed, cur non volant homines? Antiqua est hæresis,quæ non cognoscit in Deo absolutam potentiam, & quæcumque non sunt,censet impossibilia. Illam à mortuis excitavit Calvinus, qui *in cap.23.Isaiæ ad vers.9.* sic blasphemat,*Commentum de absolutâ Dei potentiâ, quod Scholastici invexerunt, exsecranda blasphemia est.* Et cur? quia, ut *lib.2. Instit. cap.7.* §.5. delirat, *Impossibile dicitur, quod nunquam fuit, aut futurum est*. At Deus hominem alis, & pennis non instruxit, nec olim instructurus est: ergo ad Calvini mentem ideò homo alis caret,quia illas habere non potuit; &,qui in hoc ab ordinariâ potentiâ absolutam distinguit, blasphemat. Immò blasphemus est Calvinus, qui veritatem naturali demonstratione fultam, & in Assertis Divinæ Fidei clausam, audet *blasphemiam* dicere. Caret homo alis,non quia Deus illis ipsum exornare non potuit, sed, quia non voluit. Audi Tertullianum, qui Praxeæ errorem, quem demum restituit Calvinus, fortissimis his verbis retundit: inquit enim. *Potuit (ita salvus sim) Deus pennis hominem instruxisse,quod,& meliùs præstitit. Non tamen, quia potuit statim fecit* (nec ideò omisit, quia non potuit.) *Praxeamque, & omnes Hæreticos potuit extinxisse,non tamen, quia potuit, extinxit,* (aut, quia non extinxit, non potuit.)

Potuit ergo Deus homines alis instruere, & tamen noluit, ut illorum felicitati consuleret; quoniam essent miserrimi, si πτητικὴν, *Artem volandi* percallerent: & ideò clementissima rerum parens Natura volandi illis facultatem negavit, ut vitam agerent quietam tranquillamque;qui,si volare scirent, in periculo perpetuo semper essent. Cujus enim tunc vita à periculo exempta? quæ domus à latronibus tuta? quæ ab hostibus secura civitas? Nulla sanè custodia, nulla providentia sufficeret, ut homines, & noctu præcipuè, se ab hoste volante defenderent. Ergo clementer agitur cum hominibus, quando illis alas, quibus essent abusuri, negantur. *Sed dices.*

Ars Naturam perficit, &, quæ Natura interdum negat, Ingenium, & Industria supplet. Negavit homini Natura pinnas, ut natet, pennas, ut volet: at non obstante pinnarum defectu nare addiscit: addiscet ergo volare, etsi à Naturâ non receperit plumas. Hinc quæri potest, *An sit Ars possibilis, quæ hominem libret in aëre, &, ut avem promoveat?* Multi respondent; sed non audio solutionem, quæ placeat.

Interim aliquorum sententiâ volare nihil aliud est, quàm navigare per aërem: & navigare nihil aliud est,quàm undis Oceani supervolare. Vnde dixit Virgilius *Æneid.* 1.

—Volat ille per aëra magnum
Remigio alarum.

qui, si alas voluit esse remos, volucres non distinxit à navibus:qui curiosus conceptus promovetur his numeris.

Prora caput: cauda est *puppis*:venterq; *carina*:
Alæ sunt *remi*; totaque *Navis* Avis.

Ergo, si industria humana eò pervenit, ut supervolet mari, cur non etiam poterit navigare per ventos, si debitam diligentiam adhibeat.

Prætereà: ab actu ad potentiam securissimè Dialecticus argumentatur. Ergo, si demonstretur aliquem, aut aliquos, ex uno loco in alium volando pervenisse,persuasa est possibilitas Artis. Vt Actum probes, Dædalum, & Icarum producis, de quibus agit Virgilius *Æneid.* 6.

Dædalus,ut fama est,fugiens Minoia regna,
Præpetibus pennis ausus se credere cœlo, &c.

Et Ovidius *lib.3. Tristium.*

Ica-

Icarus Icarias nomine fecit aquas.

sicque historiam enarras. Dædalus ingeniosissimus artifex, cùm in Cretâ periclitaretur, alas ex cerâ, & pennis conformavit, sibique, & suo filio applicuit, illumque monuit, ne ad Solis Sphœram accederet, ne fortè cerâ liquefactâ pennæ exciderent, & ille præcipitaretur. Se dimittunt ex turri; & alarum remigio se promovent. Alter interim periit, & alter ad finem optatum pervênit. Sed cur? Ovidius *lib.* 3. *Trist. Eleg.* 4.

Nempe, quod hic altè, demissius ille volabat. Porrò senex, ut erat prudens, volitat prope terram, & in regiones superiores non audet. At improvidè juvenis in sublimia se erigit, & cera ad Solis calorem defluente pennæ evolant, & ipse in mare inter Samum, & Myconum, quod hodie *Icarium* dicitur, præcipitatur. Stat igitur Artem volandi inventam esse, & posse industriâ perfici, feliciterque promoveri.

Hanc Artem, non solùm possibilem, sed, & facilem esse, magno nisu suadere conabatur Author illius libri, qui sub annum 1640. in Belgio prodiit, & *Ars volandi* inscribebatur: quem Bruxellis, Ioannes Helmontius celeber Medicus, defendendum adsumpsit. Semel ipse coram Excellentissimo Principe D. Emanoële de Portugal me præsente de hoc argumento ingeniosè disseruit, tantâ eruditione, & eloquentiâ, ut, si audires illum, jamjam alas tendere, & volare putares.

Multæ historiæ rem ipsam credibiliorem reddunt. Nam, si humana eò pervenit industria, ut ex ferro aves conformare potuerit, quę se in aërem subrigerent, & volarent: cur non poterit hominem, qui vivus est, & potest se industriâ juvare, minori labore subrigere, & alarum auxilio transmittere per medium aërem.

Iacobus Bartschius *in Planisphærii Stellati Præfatione*. §. *Factâ porrò*, ut Ioannis Mulleri, à *Monteregio* Franciæ oppido, in quo natus fuerat, *Regiomontani* dicti, memoriam celebret, ex Iovio, Ramo, & aliis, sic inquit. *Vidimus scilicet, jam illi fuisse Officinam fabrilem, ac in eâ Automatum perpetuo motu*. &c. Et mox. *Norimberga tum Regiomontano fruebatur: Mathematici inde, & studii, & operis gloriam tantam adepta, ut Tarentum Archytâ, Syracusæ Archimede, Bizantium Proclo, Alexandria Ctesibio non justiùs, quàm Norimberga Regiomontano gloriari potest: Extinctis enim Mathematicis Archytâ, Archimede, Proclo, Ctesibio, Mathesis Tarentina, Syracusana, Bizantia, Alexandrina extincta est. At inter Artificum Norinbergensium Regiomontani Mathematis eruditorum deliciias est, Muscam ferream ex Artificis manu velut egressam, convivas circumvolitare, tandemque veluti defessam in Domini manum reverti: Aquilam ex Vrbe adventanti Imperatori longissimè obviam, sublimi aëre pendere, atque adventantem ad Vrbis portam comitari.*

His tamen, & omnibus aliis, quæ possent adduci, non obstantibus, *volandi Artem impossibilem esse*, pronuncio, & argumentis in contrarium adductis facili negotio satisfacio.

Illa, quæ de Dædalo dicuntur, non urgent; nam tam apertè exorbitant, ut fidem extorquere non valeant. Porrò tota illa fabula, tam ineptè depingitur, ut, etsi esset possibilis volandi ars, adhuc volare non potuisset Dædalus alis ex cerâ, & plumis fictis. Hodie volasse in Hispaniâ dicuntur, qui fugerunt, qui evaserunt è carcere. Consonat Latinus, cui volare dicitur de homine, qui festinat Terentius in Hecyr. *Ne me frustra illic exspectes, vola*, id est, velociter curre, de curru etiam. Virgilius *Æneid.* 1.

—*Cæloque invectus aperto*
Flectit equos, curruq; volans dat lora secũdo.

Et *Georg.* 3. eodem sensu.

—*Currus agitare volantes.*

Dicitur similiter de navi. Plautus *in Amph.*

Portum vorsus volito: hunc tuis verbis voco. Ergo videntur Poëtæ verbi metaphorici significationem propriam esse voluisse, & ideò ex historiâ fabulam concinnasse. Consono Palæphato ΠΕΡΙ ΑΠΙΣΤΩΝ, (prodiit Amstelodami ann. 1649. à Cornelio Tollio in linguam Latinam conversus) qui *pag.* 37. sic inquit.

Ajunt à Minoë Dædalum, & Icarum filius ejus, ob delictum aliquod carceri mancipatum; Dædalumq; adpositis alis evolasse una cum Icaro. Fieri autem non potest, ut quis hominem præsumat volasse, & quidem fictitias habentem alas. Hujusmodi ergo fuit, quod refertur. Cùm in custodiâ detineretur Dædalus, clam per fenestram sese demittens, adscensa scaphâ mare ingrediebatur; quod ubi animadvertisset Minos, naves misit insecuturas: sed, ubi à Dædalo Icaroque fuere cognitæ vento vehementi, at impetuoso, quasi volantes, in mari huc illuc circum-

feruntur, & Dædalus quidem salvus terram attigit, sed vitam in mari finiit Icarus; atq; ejus de nomine Icarium pelagus nuncupatum. Posteà verò à fluctibus ejectus sepulchro juxta patrem mandatus est.

❦Num. MLVI.

Porrò, si rem bene consideres, ea, quæ de Dædalo dicuntur, impossibilia sunt: licèt enim volare aliquis posset, non id præstaret alis ex pennis, & cerâ formatis. Regiomontani Musca, quidquid Iovius, Ramus, Bartschius, aut centeni Historiographi dicant, est automaton imaginatum: hoc narrari hominibus potest, qui rotas limare nesciunt, aut nunquam viderunt horologia rotarum, non nobis, qui illa nō solum Syntagmate speciali descripsimus, sed etiam manu elaboravimus, & scimus, quot sint rotæ necessariæ, ut motus aliquis formari queat. Fortè illa Musca ferrea interno motu caruit, & Magnetis virtute movebatur extrinsecè. Si hoc dicatur, liberiùs, & libentiùs adsentiat, quoniam Romæ Petrus del Pó, Pictor celeber, anno 1654. Muscam calybeam fecerat, tantâ dexteritate, ut, si motum haberet, vivam crederes. Quod de Aquilâ adjungitur, non ita fidem superat, quoniam video locum, qui nervos, & rotas sufficientes capiat. Interim duo sunt, in quibus hæreo: primum, circa nervorum vires, an tam fortiter contrahi possint, ut tantum pondus elevent, libratumque in aëre sustentet: illa enim ferrea Aquila decem ad minus libras ponderare deberet: secundum circa directionem, nam rectam viam tenere, & stato tempore in arcum duci, & posteà per eamdem viam regredi, vitam importare videtur, nec posse ab inanimo instrumento præstari. Quam ob rem, de hac totâ historiâ cum Plauto dixero. *Habeo aures oculatas, credo, quod video.*

Prætereà, etsi limari Automatum posset, quod in aëre vincente gravitatem impetu suspenderetur, aut promoveretur, non inde sequitur posse volare hominem, etsi omnem industriam, & laborem adhibeat. Cape aviculam, & membra considera. Quæ veloces, habent corpus exiguum: nervosasque, & fortissimas alas: homo autem contrà, habet corpus ponderosissimum, nec sufficientes vires in brachiis, ut illud in aëre sustineat.

❦Num. MLVII.

Nec à natatu ad volatum probabile argumentum deducitur: quasi volare queat, qui nare potest. Non enim valet dicere; *Homo est duplo gravior in aëre, quàm in aquâ: At gravitate non obstante hoc in aqua se subrigit, se librat, se promovet. Ergo, & poterit se subrigere, se librare, se promovere in aëre poterit, si duplas vires exserat, & duplam diligentiam adhibeat.* Non valet, inquam, à natatu ad volatum discursus, quoniam plenum aëre pectus adjuvat, ut homo supernatet: quam ob rem, si daretur alia materia aëre levior, & illâ hominis pectus oppleretur, posset ad volandum juvari.

Suadetur iterum impossibilitas: nam multi fuerunt, & sunt, qui hac arte mortem evaderent, ergo intenderunt ingenii vires, ut modum evadendi invenirent: volassent igitur, si hoc posset fieri. Ergo, siquidem habuit mundus homines ingeniosissimos, quibus summè fuisset utilis volandi ars, per quam potuissent, aut vitare mortem, aut evadere ex captivitate, & tamen nemo hanc Artem invênit, manifestum videtur Artem esse impossibilem.

NOTA.

❦Num. MLVIII. *Lam.* 18. *Fig.* 14.

Est volādi alia Ars, quā CXONOBATAI exercent, quę non caret periculo, ludosq; interdum publicos in commiserationem convertit. Vidi semel Madriti populum invitari à funambulo, ut se volantem in foro suspicerent. Vênimus. Rudentem AB ille in summo foro ab unâ fenestrâ in unam columnam oppositæ partis tetenderat, qui cum libellâ BD. angulum ABD, quasi graduum 30. formabat. Per fenestram ad funem ingressus, & signo crucis, & præviâ oratione munitus, multa pulchra dexterrimè fecit apud A. Tripudiavit, saltavit, exuit thoracem, induitque iterum, & postquam per mediam horam populum, jam hinc, jam inde præcipitabundus recreaverat, apposuit sibi pectorale sevo illitum, corpusque pronus supra chordam extendens, expansis pedibus, & manibus se præcipitavit ab A in B. ubi fuit pulvinarium cumulo receptus, ut lædi nullo modo potuerit.

NAV-

NAVTICA AETHEREA,

Ars navigandi supra Aërem.

Num.MLIX.

HAnc eruditè Facultatem, quæ ita Practica est, & de praxi, seu re faciendâ differit, ut ad praxim nunquam sit reducenda, videntur cognovisse Veteres, nam, quæ in aëre supremo, & locis Lunæ vicinis fiebant, ΜΕΤΕΩΡΑ nominabant, & tamen apud Demosthenem, & Tuc. *libr.* 1. 2. & alibi sunt naves, *quæ vocantur Meteori.* Eam autem invénit, exposuit, & dilucidavit *in suo Viridario* Mendoza. Illud ante annos quadraginta legi in Hispaniâ, Conclusionem retineo; textum recognoscere nequeo, quia in hoc Apennino, ubi patior, saxa horrida sunt, non viridaria. Ergo quidquid de Mendozæ probationibus sit, sequar ingenium meum, & Aëream hanc navigationem, prout intelligo, exponam, & dilucidabo. Considera sequentes Positiones, quæ Resolutionem subcollant.

Prima. *Gravitas nihil aliud est, quàm virtus adtractiva, quâ aliæ res desiderant se unire altis.* Sic partes terræ, v. g. graves dicuntur, quia à terrâ adtrahuntur.

Secunda. *Terra trahit gravia per lineam potentiorem, & fortiorem. Est fortior, & potentior, quæ longior. Ergo diametrus.* Hinc patet, si terra perforaretur, & demitteretur lapis, hunc non esse perventurum ad centrum, nec per diagonalem lineam descensurum, quoniam linea motûs, & attractio ad terram pertinere deberet, non ad aërem. Adhæreret ergo lateri, ubi terræ virtus magnetica esset fortior.

Tertia. *Omnia, quæ trahunt, si trahere non possint, à tractis trahuntur, sive adtracta* (ad ea, quæ traherent, si vires sufficientes haberent) *ultrò currunt.* Est Avicennæ apud Kircherum *in Magnetis Proæmio Pronunt.* 18.*pag.* 23. *juxta Editionem Romanam ann.* 1654.

Hinc patet, cur lapis labatur deorsum. Ille terram appetit, à terrâ appetitur: &, quia non habet vires, ut totam tellurem dimoveat, ad illam ultrò currit, incipiendo motu suo lineam, quam, si mente protrahas, ad centrum necessariò pervenies.

Quarta. *Omnia elementa sunt gravia.* Et hoc olim à nobis in Metaphysicis *nu.* 1104. etiam assertum admittere tenentur omnes Copernicani, aut aliàs nescire, cur motam terram aër ambiens consequatur. Et videtur hæc esse sententia Aristotelis, qui *libr.*4.*de cœl.text.*39.sic inquit. *Terra in omnibus locis gravitatem habet, levitatem non habet: quapropter, si terra subtrahatur, aqua in suum locum intrabit, & aër in locum aquæ.* Et, si terra pristino loco restituatur, adscendet aqua, & aërem etiam sursum pellet. Ergo sicut in casu non adscendit aqua, quia est levis, sed, quia à terrâ, quæ est gravior, truditur. Sic etiam non adscendit aër, quia est levis, sed, quia à terrâ, & aquâ corporibus gravioribus pellitur. Hanc sententiam similiter habere debent omnes, qui terram quiescere tenemus: non enim multiplicanda sunt entia sine necessitate; cumque posità gravitate & negatâ qualitate positivâ, quæ sit levitas, omnia, quæ experimur, salventur, non apparet, cur illa positiva levitas debeat admitti. Ergo dicenda est esse pura gravitatis remissio, aut privatio. Minorem probo. Quia, ut putant Peripatetici, aër per aquam adscendit, quia levis creditur; atqui etiam adscenderet, si esset minus gravis: ergo non est necessaria positiva illa levitas. Probatur minor; quoniam oleum grave est, & tamen, quia minùs grave, quàm aqua, per mediam similiter adscendit. Ergo levitas non est Qualitas à gravitate diversa: sed levia dicuntur corpora, quæ minùs gravia. Cabæus *libr.* 1. *Meteorolog. text.* 37.*pag.*209.[Aqua posita in aëre est gravis, & vult descendere: posita infra terram est levis, & conatur adscendere. Gravitas enim, &

levitas non dicitur fortaſſe ſimpliciter, ſed ad alterum: nec eſt duplex, ſed unica qualitas: moventur enim res, ut ſint infra corpus levius ſe, & ſupra corpus gravius ſe in ſpecie, per eamdem qualitatem. &c.] Nos autem illud *fortaſſe* non admittimus, quoniam ita huic doctrinæ aſſentimur, ut nolimus ponere duas qualitates: nam, quod per utramque Ariſtoteles præſtat, per alterutram poſſet.

Quinta. *Omnia elementa ſunt cohalita ex partibus inæqualiter gravibus*. Et oſtendo ratione meo judicio fortiſſimâ. Nam analogia peperit ferè omnes theſes univerſales. Omnem ignem calidum & ſplendidum dicunt Ariſtotelici, tametſi calorem & ſplendorem ignis accidentia eſſe exiſtiment, non quòd omnem viderint, ſed quòd nullum ſplendoris, aut caloris expertem. Ergo, qui in terrâ videmus partes non eſſe ejuſdem coloris, nec ejuſdem ſaporis, nec ejuſdem ſoliditatis, imò, nec ejuſdem ponderis; quique in aquâ, nec ejuſdem claritatis, nec ſaporis, nec ponderis: cur non debebimus idipſum de aëre affirmare?

Huic rationi, tametſi meo judicio fortiſſimæ, aliam adjungo. Terræ partes eſſe inæqualis ponderis libræ quotidie manifeſtant: quæ etiam diverſorum fontium aquas pondere differre demonſtrant. Sed, & ejuſdem ſtagni aquam coaleſcere ex partibus heterogeneis, & inæqualiter ponderoſis corpuſcula ſubnatantia perſuadent, mediis aquis interſunt, quòd leviora ſint infimis, & graviora ſupremis. Ovum aquæ fundum tenens ſale paulatim ſubrigimus, nempe, aquam hac materiâ inficiendo, quouſque tandem ſupernatare videatur: quod fieri non poſſet, ſi omnes aquæ partes æquè ſalem conciperent, & æquè gravitarent. Kircherus in illo ſuo pulchro Opere, quod *Magnes* dicitur, globos integros in aquâ mediâ librat, quod omninò fieri non poſſet, ſi illa haberet partes æquè graves. Hinc ad aërem tranſiens, non jam analogicè, ſed poſitivè ponderis differentias probabo. Fumus ex lignis viridibus ignis violentiâ exhalans, adſcendit ad determinatam altitudinem, ibique in longum tenditur, &, ſi cur adſcenderit; & cur non ulteriùs, aut etiam, cur non ſtet rectus, ſed in longum ſe effundat, inveſtiges, tribus quæſitis una, & eadem reſponſio ſatisfaciet, dicens nimirùm, eum eſſe determinatæ gravitatis, videlicet leviorem aëre infimo, graviorem ſupremo, adeoque preſſum aëris gravioris pondere ſubrigi, quouſq; leviorem adtingens penetrare non valeat, ſed ſupra omnem graviorem effuſus æquè gravi immiſceatur. Vide, quę in Hydrographiâ Articulo XV. dicuntur de Aquarum gravitate inæquali.

❡ Num. MLX. *Lamin.* 18. *Figur.* 15.

Sexta. *Ideò navis in aquâ non ſubmergitur, quia tota ipſa & aër, qui in carinâ, æquiponderant ſpatio, quod ipſa habet infra aquas, ſi id totum eſſet aqua plenum*. Hanc, ut meliùs intelligas, pono in aquas lignum cubicum ABC. quod video mediâ parte præcisè mergi uſque ad lineam DEF. tantum ſpatium plenum aqua, quantum habet hic cubus infra aquas, æquiponderare toti cubo. Cumque ſupponatur illum mediâ parte ſubmergi, infero pōdus aquæ ad pondus ligni, ex quo conſtat hic cubus, ſe habere exactè, ut 2. ad 1. Hinc patet, tametſi metalla ſint graviora aquâ, vas concavum, quod levius ſit aquâ, quàm capit, ſubmergi non poſſe: nam licèt metallum ſeorſim ſit aquâ gravius: vas plumbeum aëre plenum, occupat ſpatium, quantum occuparet aqua vaſe gravior. Nam, ſi vas GHL plumbeum ſit, & impleatur aquâ, ſubmergetur: quia aqua, & plumbum ſimul ſumpta plus ponderant, quàm aqua ęquè magna pōderaret. Si ſit aëre plenū, ſubmergitur uſq; ad IK, ajo illam aquam, quæ excluditur, quæ caperetur in illo ſpatio IKL, toti vaſi GHL aëre pleno æquiponderare. Ergo navis plena aëre ſubmergi in mari nequit, quoniam hoc aggregatum ex carinâ, & aëre eſt levius aquâ, quæ ejuſdem magnitudinis eſſet.

Supra Aërem eſt alia materia, quocumq; ab aliis nomine ſignificetur, ipſa à nobis dicatur *Aura-æherea*. Et hoc poſito ſit noſtra Reſolutio Septima. *Si fieret navis cujuſcumque materiæ ſublunaris, tantæ magnitudinis, ut aura Ætherea in ipſâ incluſa, & ipſamet navis ſimul ſumpta eſſent leviores aëre aquè magno, hac navis ſupra convexam aëris ſuperficiem poſita non ſubmergeretur.* Ergo remis promoveri poſſet, ut faciunt aves: qui alarum remigio per aëris regionem volitant. Ergo etiam velo, ſi aura Ætherea ſupra aëris ſupeficiem habere motum ſpecialem dicatur.

[N.B. Huc pertinere fortaſsè poſſet illa quæſtio, quæ inquirit. *An Sydera in Æthere navigent?* ſed illam aptiori loco ediſſero, poſt Meteorologiam, Notâ VI.]

NO-

NOTA I.

An in Cælo, aut in Terrâ ſit poſſibilis Pons, qui nullo fundamento nitatur. De Saturni figurâ, & Planetarum gravitate.

Num.MLXI.

INter alias Speculationes, quas Magiſter, qui me in Philoſophicis inſtituit, ingenioſè concepit, & eruditè in Gymnaſio dictavit, hoc multis viſum fuit admirabile: poſſe nimirùm, ædificari pontem, qui nullis pilis, aut fundamentis inſiſteret, ſed totus ab aëre penderet. Illum deſcribit, & eſſe poſſibilem demonſtrat Gaſpar Ens *in Thaumaturgo Mathemat. Problem.* 49. *pag.* 70. Ergo poſtquam de Terrâ, & Aquâ, quæ Terraqueum iſtum globum conſtituunt: de Montibus, qui illum exaſperant: de Aëre, qui illum includit: de Ventis, qui illum fovent: conſervant, & purificant: necnon de Meteoris, quæ ſublimem Aëris regionem exornant, diſſeramus de Ponte, qui per aërem erectus, perennet ſecuriſſimè, & tamen nullo fundamento nitatur.

Lamin. 13. *Figur.* 13.

Sit terræ globus BECD. cujus centrum ſit A. Formet igitur Deus pontem FGHI perfectè circularem ſupra punctum A. nimirùm ex materiâ homogeneâ, aut ſaltem æquè ponderoſâ: quoniam, ſi eſſent lapides heterogenii, quà ponderoſior pons, propiùs ad centrum telluris accederet, & fieret eccentricus, quouſque gravitatis centrum ipſius pontis in centrum telluris incideret.

Laudavi tunc ingenioſam Philoſophi ſpeculationem: quam tamen habet Blancanus *lib.* 4. *Sphær.* 1. & ex eo Ricciolius *libr.* 2. *Sphær. cap.* 4. *in fin.* Et quidem pontem hunc (divinitùs, aut humanitùs fieret) minimè caſurum, ſed in aëre ſeipſo ſuſtinendum affirmo: nam hujus beneficio poſſent homines, quaſi ſub tecto, terram circumagere, & ſecurè à cœli inclementiis defendi.

Et hunc pontem, nec poſſe corruere, nec dilabi probo primò; nam ideò arcus, & teſtudines (Hiſp. *las bouedas*) perennant, quia, nec muri, ut laxentur; nec lapidum forma, (ſunt enim latiores ſuperiùs, quàm inferiùs) ut deſcendant, permittunt. Sed pons perigeius (qui totam terram circumiret) hæc duo haberet: Non ergo labi poſſet, aut cadere. Minorem ſuadeo: quia, cùm lapides latiores ſint in ſuperiori parte, non poſſent cadere. Sed, neque poſſent dehiſcere ita, ut arcus in lateribus aperiretur: nam, quod in aliis arcubus, aut fornicibus eſt laxari, hoc in prædicto ponte eſſet ſurgere & elevari: nam, ſi lapides ad F. periclitari dicantur, quoniam diſtantia ex I ad G luxatur, & laxatur: hæc non poteſt fieri laxatio, quin lapides, qui ad I & G, contra naturam ſuam adſcendant: niſi enim ſurſum tendant, augeri hæc diſtantia non poteſt. Unde, ſi ſemel circumduceretur talis pons; cùm nulla eſſet ratio, ob quam una potiùs pars decidere deberet, quàm altera; nam omnes ſunt uniformes, & æquè circulares: nec ſimul omnes cadere poſſent: ſequeretur pontem infallibiliter perſtiturum. Addit Ens, *Si praxis tam exacta acceſſerit, quàm ſpeculatio eſt certa.* Et rideo: nam praxim ſupponimus humanitùs eſſe impoſſibilem. Et, cur hanc volumus in dubium vergere veritatem? Hujus pontis inter duos ſecuriſſimos & fortiſſimos montes, omnes totius Mundi Architecti, aliquam, vel minimam portionem ędificent: nec enim, vel 100. paſſus poterunt, in quibus telluri ſit arcus concentricus, & omnes lapidum diviſiones in centrum telluris concurrant.

Num.MLXII. *Lamin.* 13. *Figur.* 14.

HInc occaſionē ſumpſit Chriſtianus Hugenius Zulichemius, ut corpus Saturni nobis repræſentaret, de quo Hagæ-Comitis anno 1659. in lucem miſit ingenioſum & eruditum librum, quem voluit *Syſtema Saturnium* inſcribi: in quo à principio ad finem perſuadere conatur, inaures illas, quæ aliquando Saturni lateribus adhærere videntur, eſſe circulum quemdam, ſeu pontem circa Saturni ſtellam conformatum, illi ſimilem, quem paulò ante circa terram deſcribebamus. Et quidem *ibi* ex hujus Hipergeii pontis conſideratione ad Saturni delineationem proceſſiſſe, & nos per eamdem viam illuc venire poſſe, teſtatur. Anno ille 1656. Martii 25. Saturniæ Lunæ Obſervationes ediderat, [quas Romæ recognovimus, & per tubum 34. ped. Planetulam illum ſuſpeximus:] & hanc literarum permixtionem adjunxit.

aaaaaaa. ccccc. d. eeeee. g. h. iiiiiii. llll. mm. nnnnnnnnn. oooo. pp. q. rr. ſ. ttttt. uuuuu.

Et ex hac deordinatione & confuſione literarum velut ex quodam Chao, *pag.* 47. hanc ſententiam extraxit.

Annulo cingitur (Saturnus) *tenui, plano, nuſquam cohærente, ad Eclipticam inclinato.* Tali vi-

Sſſſſſ de-

delicet, qualem Fig. XIV. in Lam. XIII. repræſentat. Et *pag. ſequenti* ſic inſit.

Porro, cum certò ſatis colligi poſſe videtur ob ſimilitudinem, ac cognationem magnam, quæ Saturno cum Tellure noſtrâ intercedit, illum perinde, ut hæc, in medio ſui verticis ſitum eſſe; centrumque ejus verſus omnia naturâ ſuâ tendere, quæ illic gravia habentur: inde neceſſario quoque efficitur, annulum iſtum omnibus ſui partibus æquali vi ad centrum nitentem, hoc ipſo ita conſiſtere, ut undiquâque pari intervallo à centro abſit. Planè ſicuti quidam contemplati ſunt, quodſi continuum fornicem per totum terrarum ambitum(nempe, ut FGHI.)*extrui poſſibile eſſet, is abſque ullo fulcimine ſemetipſum eſſet ſuſtentaturus. Ergo tale quid in Saturno reipsâ effectum eſſe, ne protinus abſurdum credant, ſed ſuſpiciant potiùs infinitam Naturæ potentiam & majeſtatem, quæ ſubinde nova ſuorum operum ſpecimina in lucem promens, plura etiam ſupereſſe admonet.*

Et hic obiter nota (1) doctrinam de vorticibus inventam à Carteſio ab Hugenio adprobari: (2) corpora Saturnia gravitate ſuâ in Saturnum, ſicut terreſtria in Terram tendere: (3) pontem iſtum, quem circa Terram aliqui imaginabantur Philoſophi, circa Saturnum fuiſſe conformatum divinitùs, & humanitùs ex Tellure videri.

Circa primum obſervo, eſſe valde communem in Scholis hodie doctrinam illam de vorticibus; nam, ſi ſyſtemati Tychonis ſtemus, debemus admittere vorticem univerſalem circa Solem, & vortices particulares circa Planetas ſingulos, aut ſaltem circa Iovem Saturnumq; propter Lunas, quæ circa ipſos movenrut.

Circa ſecundum dico, eſſe etiam valde communem Gilberti, & aliorum ſententiam, quæ docet ſingula ſydera habere vim magneticam, & eſſe centrum gravitatis reſpectu ſuarum partium, adeoque partes Lunares tendere in Lunam lunaticè, partes Solis in Solem ſolariter, partes Martis in Martem martialiter, &c. ſic enim loqui ſolet Gilbertus.

Hanc vim Magneticam videtur non intelligere Longomõtanus, qui in Epiſtolâ ad Morinum (quæ habetur in Reſponſione pro Telluris quiete ad Iacobum Lansbergium *pag.* 47.) contradictoria implicat, cùm ait. *Experientia tua ex fodinis Hungaricis tecum in Galliam deportata facile totam Keplerianam machinationem de vi Magnetica Terræ, immò toti Cælo perperam ab eo tributa dirimit. &c. Valde enim veriſimile eſt corpora illa majora mundana liberè in ſuis locis, ab Optimo Creatore illis deſtinatis, pendentes, ita ab homogeneis ſuis partibus undique comprimi, ac ſuſtentari, ut hæ ab illis, ſi fortè divulſæ, non aliò aufugiant, aut in centrum Cæli, ac Mundi*(hoc eſt, in centrum Terræ)*decidant, ſed mox rectà eadem repetant, velut uberiùs de hiſce* 2. Prognoriſmate Aſtronom. Danicæ præfixo *diſſerui.* Conſidera bene utramque periodum, prior enim Kepleri doctrinam rejicit, poſterior Longomontani ſententiam proponit: & quid aliud, quæſo, Keplerus, quàm Longomontanus adſumit. Saturni partem à Saturno exciſam, & avulſam, non caſuram in Terram, aut in Solem, ſed ad Saturnum reverſuram uterque aſſerit. In hoc ergo conveniunt. Quæro cauſam, ob quam pars illa in Saturnum, & non in Solem, aut Tellurem labatur? & Longomontanus reſpondet, illa majora corpora à ſuis partibus comprimi: quod etiam admittit Keplerus. Pergo ulteriùs, & inquiro, Cur majora illa corpora à ſuis partibus comprimantur? & non occurrit alia ratio, quam virtus illa Magnetica, quam Keplerus admittit.

Num. MLXIII.

SE opponit Morinus *pag.* 49. aſſeverans Planetas in æthere, neque eſſe graves, neq; leves, ſed naturæ mediæ: *Et probat primò,* quia hoc facit ad Vniverſi perfectionem, quæ in omnibus admittere deprehenditur extrema, & media. *Et probat ſecundò,* quia, ſi graves eſſent, ſuâ gravitate verſus mundi centrum tenderent naturaliter, ſi leves verſus ſuperficiem: ſiquidem adſcenſum, aut deſcenſum prohibere nequit Ætheris ſubſtantia, cùm ſit ejuſdem naturæ conſiſtentiæque tenuiſſimæ, ac liberè patens, ſupra, & infra Planetam. *Et probat tertiò,* quia Planeta, ſi gravis eſſet, violenter ad apogeium extolleretur: &, ſi eſſet levis, violẽter inde ad perigeium deſcenderet.

Sed Morinus Peripatico præjudicio circa gravitatem laborat: putat enim gravia illa dici, quæ ad Mundi centrum tendunt: levia autem, quæ à centro ad ſuperficiem removentur: quæ doctrina, quatenus imaginario puncto vim phyſicas tribuit, ridenda potiùs eſt, quàm impugnanda. Sanè phyſica eſſe tractanda phyſicè pulchræ ediſſerit P. Gaſpar Schottus apud P. Adamum Adamandum Kocháńsk: *in Theoreſibus Mechanicis paragraph.* 1. dicens.

Cum effectus ex tali dispositione sequutus, sit effectus physicus, debet utique habere causam physicam : Talis autem non potest esse sola, & nuda dispositio potentiæ, & ponderis, &c. inquit ipse: Et. *Talis autem non potest esse punctum imaginarium, quale est centrum*, inquam ego. *Ergo gravium motus, qui realis est, à centro Mundi, quod non est reale, & physicum, causari nō potest.*

Planetas nec esse leves, nec graves, sed naturæ mediæ; asseverat Morinus: Sed, quæ est ista, quæso, natura media? ex duobus contrariis quatuor possunt combinationes resultare videlicet. (1) *Grave* (2) *Leve* (3) *Utrumque* (4) *Neutrum.* Et cur potiùs medium Neutrum, quàm Utrumque est dicendum? Ergo sicut Morinus asserit inter Grave, & Leve esse medium id, quod Neutrum est, posset alius dicere medium id, quod Utrumque est. Et hinc ad argumenta respondeo.

Ad primum dico Planetas omnes graves esse. Addo multos asserere gravitatem à materiâ corporeâ non distingui: & in eorum sententiâ impossibile esse corpus, quod grave non sit. Subjungo hypothesim, quæ asserit esse possibile corpus, quod nec leve, nec grave sit, videri veram; non autem ex illâ inferri, talia esse corpora Planetarum: nam Neutra corpora, vel Deus non creavit, vel alibi fortassis creavit; fortè enim, quæ nec gravis, nec levis dicitur, est aura ætherea.

Ad secundum respondeo levitatem necessariam non esse, nam levia illa hodie in mundo, quæ sunt minus gravia, dicuntur. Nego gravia ad medium Universi tendere: nam illa non respiciunt imaginaria puncta, sed realia corpora sibi cognata. Et Terra, quam esse gravem, non negabit Morinus, si per 20,000. leucarum aliò promoveretur, (præscindendo à Sole) ibi maneret, nec huc ampliùs reverteretur: interim Aqua, & Aër (ut de Igne nihil dicam) illam sequerentur. Ergo gravitas, nihil aliud est, quàm appetitus, quo totum sibi unire suas partes, & etiam cognata alia corpora, & partes se unire suo toti desiderant. Planetæ igitur, etsi graves dicantur, non ideò sunt in Universi centrum, aut in Terram casuri: non enim magnetico appetitu cum imaginario aliquo puncto, aut cum Terrâ conjungi, aut uniri desiderant: sed metiuntur debitas à Sole distantias, & suorum corporum partes violenter amoveri non sinunt.

Ad tertium noto magis contrariari adscensum, & descensum corpori Neutro, quàm vel adscensum Gravi, vel descensum Levi: quod ipsum evidenter demonstro. Nam, si omnia corpora sint gravia, adscensus poterit à majori gravitate causari, descendente enim terrâ, quæ gravior est; aqua, quæ est minùs gravis, adscendit. Et, si omnia corpora essent levia, descensus posset à majori levitate causari; adscendente enim aëre, qui levior est, aqua, quæ esset minùs levis descenderet. Cæterùm, si Planetæ, nec leves, nec graves sunt, præter naturam suam se in absides subrigunt, & inde ad inferiora descendunt. Et vellem à Morino doceri, cur mutent illi à Sole, quem circumeunt distantias? nam, si ab Intelligentiâ moventur, etiam moveri ab illâ poterunt, etsi graves dicantur: si à causâ internâ, etiam moveri poterunt, licèt sint graves, non enim gravitas potest excludere, internum, vel externum impulsum.

Num. MLXIV.

PAter Marinus Mersennus *in Phænom. Mechanicis Propos.* 5. *pag.* 20. hujus perigeii pontis, qui circa terram sine ullo fulcro, aut pilo ædificatur, ideâ utitur, ut Libræ aliquas proprietates ostendat, & sic ait.

Lamina 13. *Figur.* 13.

Cùm autem Libræ brachia possint incurvari, quæ ad circularia Libræ brachia spectant, intelliges ex sequenti figurâ, in quâ terræ diameter BC: *&* BF *baculus, cui Libra* FM, *&* FK, *vel* FMGN, *&* FKIL *innititur: quæ Libra, si perficiat circumferentiam, usq; ad punctum* H, *absq; fulcrò* BF *sustinebitur, & Pontis in aëre sublati imaginem absque fulcris in animum injiciet. Si verò Libræ brachia majora sint quadrantibus circumferentiæ, qualia sunt brachia* FGN, *&* FIL, *prement quidem centrum* F, *sed illud elevando, non deprimendo: unde constat pondus super* F *centrum, longè aliter, quàm super brachia* FGN, *&* FIL *ponderare: quæ tamen potentiæ, seu pondera, si per lineas lineæ* FH *parallelas traherent, & non ad ullum centrum gravium tenderent, ubicumque brachiorum, sive rectorum, sive curvorum, aquè centrum* F *onerarent, seu premerent, ac si centro soli* F *incumberent.*

Videtur tibi doctrina Mersenni difficilis, dum pronunciat brachia Libræ FGN, & FIL, quæ per 135. gradus extenduntur hinc inde, centrum F, elevatura esse: nam, si totus Pons perficeretur, ita, ut integrum circulum comple-

pleret; punctum F non elevaretur; & tamen arcus NHL (qui eſt complementum non lapidem F per lineam FAH traheret, ſed per lineam HAF repelleret: & tamen non erigeret: ergo, nec illum eriget arcus LIFGN, ſive Pons imperfectus.

Ego quidem à re contra Merſennum ſum; nam ille allucinatur: &, ut id claré oſtendam, arcum LIFGN, qui non circulum integrum, ſed gradus 270. conficit, meditor, & conſidero. Supponamus eum eſſe ex ſolidâ, &, quæ frangi non poſſit, materiâ: aliàs enim rumperetur ſuo pondere, & ceſſaret quæſtio, quæ proponitur. Et ubinam habeat centrum gravitatis, interrogo.

Si Pons eſſet integer circulus, & materiâ homogeneâ, & undique æquè gravi componeretur, centrum gravitatis haberet in A; ut etiam Merſennus fatetur.

Si eſſet circulus integer, & tamen materia arcûs IFG eſſet ponderoſior, quàm materia arcûs IHG: eſſet telluri eccentricus, & eâ parte, quâ eſſet ponderoſior, minus à centro telluris diſtaret: nam centrum gravitatis in quocumque heterogeneo corpore, ubi materia eſt ponderoſior, minùs diſtat à circumferentiâ.

Supponamus nunc, uberioris doctrinæ gratiâ, eſſe aliquam materiam gravitate carentem (qualem Sydetibus adfingebat Motinus) & ex illâ compleatur perigeius hic Pons. Ergo erit ponderoſior in F, quàm in H. Ergo ſiquidem gravitatis centrum ſe tenet ex latere ponderoſiori, non erit inter A & H, nec ſuo motu elevabit Pontem in F, ut putabat Merſennus: ſed erit inter A & F, & ſuo motu deprimet eumdem pontem in F: ita, ut Pons ſit quidam eccentricus annulus, cujus ſit centrum apud C.

NOTA II.

An totius mundi aqua, in aëre ita protendi poſſet, ut ad terram, ne guttam quidem caderet?

Num. MLXV.

Ex quæſtionis præcedentis reſolutione, hæc quæſtio, & ejuſdem ab aliquibus ſumi ſolet deciſio: nam, ſi eſſet gravis, & denſa æqualiter, & ex ipsâ faceret Deus teſtudinem, hoc eſt, orbem, telluri ſecundum utramque ſuperficiem (concavam, & convexam) concentricum: niſi ventorum impetus illam rumperet; vel calor, frigus-ve, aut alia exterior cauſa gradum condenſationis alteraret, ſemper illa teſtudo aquea in aëre ſuſpenſa maneret; neque enim tota ſimul abſque partium penetratione poſſet cadere: nec ſucceſſivè, & particulatim ruere, cùm unam partem altera prius cadere nulla convincat ratio. Ergo, ut dicebatur, in aëris regione perſiſteret.

NOTA III.

An ex hoc capite diſcamus, cur Aquæ, quæ ſunt ſupra Cælos, non cadant?

Num. MLXVI.

Multi ſunt Sacræ Scripturæ loci, in quibus de aquis, quæ ſuper cœlos ſunt, agitur: nam *Geneſ.* 1. legitur. *Dixit quoq; Deus. Fiat Firmamentum in medio aquarum, & dividat aquas ab aquis. Et fecit Deus Firmamentum, diviſitque aquas, quæ erant ſub Firmamento, ab his, quæ erant ſuper Firmamentum*, &c. & in Pſalm. 148. *Laudate eum Cæli Cælorum: & aquæ omnes, quæ ſuper Cælos ſunt, laudent nomen Domini.* Et in trium Puerorum Cantico (Daniel 3. c. 57.) *Benedicite aquæ omnes, quæ ſuper Cælos ſunt Domino: benedicite omnes virtutes Domini Domino.* Hæc verba dictata ab Spirituſancto, quo ſenſu prolata, ſunt credenda: ſed, quia in eorumdem expoſitione Patres Eccleſiæ non conveniunt, dari veras, & reales aquas ſupra Cœlos non eſt de Fide. Nam placet doctiſſima in re difficili, & obſcurâ P. Nicolai Cabæi Reſolutio: qui *Meteorolic. lib.* 1. *text.* 72. *pag.* 420. *b.* ſic inquit. *Non putamus eſſe de fide, ut falsò Calvinus Catholicis imponit, veras, & naturales aquas tales, quales nos habemus, eſſe ſupra Calos; cum multi Scriptores Catholici, abſque ullâ notâ, id negent. Videtur tamen communior Patrum ſententia ibi eſſe veras aquas: quos Patres in explicandis Scripturis ſequi debemus.* Ergo exſumus ab Opinione Origenis, qui מים Máim, *Aquas* vocari putat Mentes illas Æthereas, quæ Cœlis præſident. Cui favere videntur Hebraïzantes, qui à מי, Mi, *Quis?* deduci jubent מים, Máim, *Quiditates*, in numero duali, & abſtracto. Stat igitur veras aquas ſuper Cœlos eſſe: qui merito שמים Sciamáim, *Cæli*, dicuntur, quia שם־מים, Sciam-Máim, *Quia ibi Aqua*.

Sed quomodo? Aliqui (1) aſſerunt aquas de-

detineri in nubibus, & ideò esse in Cœlo dicuntur: nam *Cæli* nomine frequenter intelligitur Aër: unde Aves, *Volucres Cæli* in Sacrâ Scripturâ vocantur. Alii (2) existimant aquas in Syderibus esse: nam oculi tubo optico armati videntur Oceanos in Lunâ suspicere, unde existimare quis possit, etiam Stellas alias esse globos terraqueos. Plerique autem (3) aquas collocant super Stellas fixas, quæ constituunt orbem, quem *Crystallinum* vocari præcipiunt. Porrò aquas superiores glaciatas esse, evincit ratio: nam aqua secundum se considerata est frigida; &, quæ in mari ob motum, & Solis calorem ratò glaciari potest; in Cœlo vero, ubi quiescit, & decuplò plus à Sole distat, ob quam sit liquida, causam, seu rationem non habet. Ergo quærenti, Cur aquę Cœlestes non decidant? respondetur, ideò illas non posse decidere, quia solidæ sunt, & concretæ.

Lamina 24. Figur. 6.

Quid autem, si essent liquidæ? Mersennus *in Syntagmate, de Nummis Gallicis. pag.* 40. proponit curiosam doctrinam, ex quâ potest sumi solutio. Sic enim ait. *Quædam verò corpora natare posse in aëre nubes quotidie demonstrant: quod fieri nequit, nisi moles aëris nubium moli magnitudine æqualis, gravior fuerit. Excipio corpora, quæ motu gravitatem eludunt; cùm fieri possit, ut in ipso æthere rarissimo gravissima corpora, solo motu sustineantur; ut in ipso aëre quispiam experiri potest, aquam sustineri, cujus, ne minima quidem gutta effunditur, quoties vas aliquod aquâ plenum obvertitur, ut ex Figurâ constat: Sit enim funiculus* EA. *manu in* E *puncto detentus, cui situla, lanx, aut vas aliud quodlibet adligetur; Quamdiu circumagetur situla per circumferentiam* BAG, *aqua* A *licèt* E *respiciens, & circa terræ centrum inversa, non magis effundetur, quàm, dum est in* HG: *idque ob motum solùm, &c.* Aquæ igitur, quæ super cœlos sunt, si 24. horis circumvolvi dicantur, habebunt velocissimum cursum, & motu poterunt sustineri, ne cadant.

Sed quid, si omni motu priventur, & quiescere omninò asserantur? Gaspar Ens *in suo Thaumaturgo. probl.* 50. *pag.* 71. adhuc putat in sublimi mansuras; & rationem adsignat, quæ tametsi meâ sit opinione difficilis, debuit huc poni, ut à Lectore judicetur: sic enim ait. *Quibusdam placuit asserere, etiamsi Cæli liquidi essent, & supra se maximam aquarum abundantiam, ut Scriptura innuere videtur, haberent, alio tamen sustentaculo dictam aquam non indigere, quàm ipsius Cæli (nempe Crystallini, quod constituit) secundum omnes suas partes in crassitudine, & ponderositate æqualitatem: ob quam similiter ipsum Cælum (Planetarium) nullo modo potest decidere.* Non enim illa aqua simul caderet, quia hic lapsus postulat penetrationem: non successivè, quia non daretur ratio, cur hæc caderet priùs, & illa posteriùs: ergo supra Firmamentum persisteret.

NOTA IV.

Quid, si Elementa opposito ordine disponerentur?

Num. MLXVII.

PRæscripta in Peripatu Opinio sic Elementa Mundi Sublunaris disponit. In centro Terram collocat: Aquam super ipsam offundit: Terraqueum globum Aëre circumvestit: & hanc trium inferiorum Elementorum massam, in Ignis sphœrâ concludit. Ex his Elementis duo esse gravia (Terram, Aquam) & alia duo (Aërem, Ignem) esse levia vulgò asseritur. Interim Averroës Aristotelæorum Choricæus, Terram, esse tantùm gravem, Ignem, tantùm levem; Aquam autem, & Aërem esse simul, & gravem, & levem affirmat. Pro hac sententiâ producitur ab Alexandro Capobianco: qui *in Coronâ, & Palmâ Militari. quasi.* 60. sic inquit. *Dice il sudetto Filosofo, che li quattro Elementi tutti sono partecipi di gravità, eccetto il fuoco: & leggierezza, eccetta la terra,* &c. Loquitur de Averroë. Hujus ordinis inversio accideret Gasparo Ens *in Thaumaturgo Problem.* 51. *pag.* 72. asserente. *Si Deus (1) centro Ignem circumponeret: quod factum quibusdam placuit ob infernum, qui in loco sibi naturali est, (2) si Igni Aërem: (3) si Aëri Aquam: tandem (4) si Aquæ Terram circumduceret: & quodlibet perfectâ uniformitate secundum omnes suas partes, tam in crassitudine, quàm in ponderositate disponeret.* Si hoc modo Mundum crearet Deus, addit Ens, *Tunc Terra, quasi pons* (lego, *fornix*) *circum Aquam constructus, immota persisteret: Aqua, ut ex præcedenti Problemate constat, cadere nequiret. Ignis deinde centrum deserere non posset: nec particulatim, nec totaliter: Non primum, cur enim ab hac, quàm ab aliâ parte sumeret initium, cùm eadem ratio unam partem impediat, quæ reliquas. Non postremum, aliàs enim circum*

cum centrum vacuum daretur. Omnia igitur Elementa semel ita constituta, naturaliter in eodem statu permanerent. Ecce ratio, quæ Elementa ita deordinata conservat, si Gasparo Ens, credimus, est æqualitas, est uniformitas; nam æqualitate, aut uniformitate deficiente, Terra, quoniam est gravis, ad Mundi centrum rueret, eam sequeretur Aqua: & Ignis Aërque, quoniam sunt leves, se disponerent supra Terram, & Aquam.

Ego autem, qui motum ad medium Mundi non intelligo: vel, si intelligo, rideo; nolo enim imaginario puncto virtutem physicam, & realem concedere; præsentis Quæstionis, exhibitam ab Ente Decisionem non adprobo: sed aliter ad mea fundamenta discurro.

Vt sciam Mundi inversi mensuras, in Veteri Mundo has lineas esse veras suppono. Si non placeant, suggere alias, & illas libenter adsumam.

Semidiameter.	Semid. Terræ.	Corpus Solidum.
Orbis Terraquei	1	1
Orbis Aërei	49	117,649
Crassitudo Aëris	48	
Sphæra Ignis	50	125,000
Crassitudo Ignis	1	
	Diff.	7,351

Si igitur hi numeri adsumantur, concavam ignis superficiem abesse 49. Terræ semidiametris supponentes: & ejus crassitudini unam semidiametrum dantes, Mundi sublunaris semidiametrum 50. terrestrium semidiametrorum esse dicemus. Manent Lunæ Tychonicæ duæ semidiametri, ut suos possit complere epicyclos.

Radix 49. dat molem 117,649. Toties Terra clauditur in concavâ superficie Ignis. Vnde, si auferas unam Terram, erit Aër major isto globo Terraqueo, 117,648. vicibus.

Radix 50. dat molem 125,000. Vnde, si auferas Terram, & Aërem (nempe, 117,649. manebunt 7,351. Et tot vicibus Ignis erit major Tellure.

Modò, quia sic Problema postulat, Elementa invertamus.

Lamina 18. *Figur.* 22.

Centro A & radio AC. videlicet terrestrium semid. 50. ducatur circulus BCDE, qui Sublunarem Mundum ab Æthereo distinguat.

Circa centrum A. collocabitur Ignis. Et, quia in suâ mole continebat 7,351. modò habebit in semidiametro AF. $19\frac{492}{1141}$ semidiametros Terræ: nam

	Differ. MO	492. P	*Numer.*
	Ignis	7,351. O	
Radix 19.	*Corpus*	6,859. M	
Radix 20.	*Corpus*	8,000. N	
	Differ. MN	1,141. Q	*Denom.*

Radix 19. dat molem 6,859. ut in M: & Radix 20, dat molem 8,000. ut in N. Differentia inter M & N, quæ erat 1,141. ut in Q. dat Denominatorem. Sphœra autem Ignis Terræ molem 7,351. vicibus complectebatur, ut in O. Differentia inter M & O, quæ est P. 492. dat Numeratorem. Ergo Radix Cubica numeri 7,351. est $19\frac{492}{1141}$. Linea igitur AF, quæ est Ignis Sphœræ semidiameter, tot semidiametros terrenas habet. Modò Aërem in eodem Systemate mensuremus.

Erat Aëris moles	117,648
Ignis autem	7,351
Et simul. Summa	124,999

Tanta ergo esset sphœra ex Aëre, & Igne simul sumptis: cujus semidiametrum invenio sic.

	Differ. TS	7,350. R	*Numer.*
	Aër, & Ignis	124,999. S	
Radix 49.	*Corpus*	117,649. T	
Radix 50.	*Corpus*	125,000. V	
	Differ. TV	7,351. X	*Denom.*

Radix ergo Solidi 124,999. est inter 49. & 50. Ergo 49. cum particulis aliquot. X, quæ est differentia inter T & V. dat Denominatorem: & R, quæ est differenria inter T & S dat Numeratorem. Ergo Solidi 124,999. Radix cubica est $49\frac{7350}{7351}$. Ergo, tanta est semidiametrus AG, quæ superficiem concavam Sphœræ terrestris metitur. Cùm autem AD semidiametrus superficiei convexæ sit 50. erit Terrestris sphœræ in systemate inverso crassitudo $0\frac{1}{7351}$. Vnde, si cum Ptolemæo nostræ Telluris diametrum milliarium Italicorum 7159. esse dixerimus, GD. terrestris sphœræ crassitudo non erit integrum semimilliare.

Sed quanto angulo Ignis, qui in centro, à Terrigenis conspiceretur?

Li-

Linea AG erat $49\frac{7350}{7351}$: ergo ſine errore ſenſibili eſſe poterit 50=o.Linea autem AF erat $19\frac{492}{1141}$ſit igitur 19=5. Vnde inſtituamus hanc videlicet analogiam.

Si 50=0. *dant* 19=5.*tunc* 100,000. *quid dabunt?*

Dabunt 39,000. Tangentem anguli gr. 21. 21'.24''. Tanta eſſet igitur ſemidiametrus viſibilis Ignis AF. Ergo tota diametrus HF. contineret grad. 42.42'.48''.Eſſet ſemper in vertice immobile, adeoq; Luminare pulcherrimum. Tantum reſultat, quia in noſtro Mundo ſphœræ ignis unius terrenæ ſemidiametri dedimus craſſitudinem: nam, ſi quartam diametri partem adſignaſſemus, multò minor evaderet: quoniam

Radix 49=0	*Corpus*	117,649=000.*a*	
Radix 49=5	*Corpus*	121,287=375.*b*	
Radix 50=0	*Corpus*	125,000=000.*c*	
	Diff.*b* & *c*	3,712=625	

Ergo tunc ſphœra Ignis 3,712=625. aut breviùs 3,713. vicibus Terram excederet.

	Diff. dg	338.*h*	*Numer.*
	Ignis	3,713.*g*	
Radix 15.	*Corpus*	3,375.*d*	
Radix 16.	*Corpus*	4,096.*e*	
	Diff. de	721.*f*	*Denom.*

Ergo Numeri 3,713. Radix eſt $15\frac{338}{721}$. ſeu $15\frac{1}{2}$:unde naſcitur hæc analogia.

Si 50.*dant* 15=5. *tunc* 100,000. *quid dabunt?*

Dabunt 31,000. Tangentem anguli grad. 17.13'.41''. Tanta igitur eſſet ſemidiametrus Ignis: in Mundo videlicet interterraneo.

In hoc novo Mundi Sublunaris ſyſtemate, punctum A. non eſſet centrum gravitatis, ſed centrum levitatis: & tamen eſſet centrum Mundi. Gravia omnia tenderent ad ſphœram Terræ, ergo abirent à centro Mundi. Levia autem omnia (ſive hoc velis nomine, minus gravia intelligere; ſive illa, quæ poſitivâ levitate afficiantur) ad Mundi centrũ tenderent, & à Tellure abirent. Terra enim eſt graviſſima: hoc eſt, Terra inter ſublunaria omnia corpora in in tenſiſſimo habet gradu adtractivam virtutem) ideoque illi proximiora, quæ graviora, & remotiora, quæ leviora ſunt, eſſe deberent.

Terrâ ſic conſtitutâ, qui habitarent in G & I, non eſſent antipodes, ſed anticephali: non enim pedes contra pedes, ſed capita contra capita haberent. Eſſent autem antipodes, qui ex parte ſuperficiei convexæ, & ex parte concavæ in eâdem lineâ à centro deductâ habitarent, ut, qui in D & G, aut in B. & I. Nec deeſſe poſſet induſtria hominibus, ut lineam DG perfoderent, & paucis horis ad antipodas tranſire poſſent. Et quidem multa adhuc alia de illo interterraneo Mundo dici poſſent; ſed, quia eſſent de Ideâ merè poſſibili, non eſt, cur diutiùs immoremur.

NOTA V.

De Libro, qui Thaumaturgus Mathematicus *inſcribitur.*

✠Num. MLXVIII.

Eſt curioſus, & continet multa valde pulchra Problemata. Et, quia interdum eum cito, volo de illo nonnihil dicere in particulari. Vtor editione Colonienſi, quæ hanc præmittit Epigraphem.

Thaumaturgus Mathematicus: id eſt: Admirabilium effectorum è Mathematicarum diſciplinarum fontibus profluentium Sylloge: Gaſparo Ens L. Collectore, & Interprete: nunc denuò correctior, & auctior. Coloniæ, &c. 1651.

Ergo Editio prima erit antiquior. Interim prodiit Lugduni in Galliâ ſine nòmine Authoris alius liber (ſi alius poteſt vocari, qui ab illo, ſolo idiomate differt) ſub hoc titulo.

Recreations Mathematiques, compoſées de pluſieurs Problemes plaiſans, & facetieux d'Arithmetique, Geometrie, Aſtrologie, Optique, Perſpectiue, Mechanique, & d'autres rares, & curieux Secrets: pluſieur deſquels n'ont jamais eſté imprimez. A Lyon. &c. 1653.

Hi duo Libri vix lineâ differunt: nam, quæ in altero Gallicè, in altero fere ad literam Latinè dicuntur. Vix differunt Problematum ordine: & Figuræ non ſolùm in eſſentialibus, ſed etiam in accidentalibus conveniunt.

Sunt in his duobus Titulis aliqua, quæ non cohærent. An-ne Author utriuſque libri eſt unus? Si unus: cur Latinus ſe appellat *Interpretem*. Si ſunt diverſi: priùs in lucem prodiit ſecunda Libri Latini Editio, quàm prima

Gallici: quomodo ergo in Gallici titulo dicitur, *Plusieurs desquels n'ont jamais esté imprimez?* Quidquid sit multa ingeniosa Problemata in alterutro libro accuratè solvuntur.

NOTA VI.

An Centrum Mundi sit ☉: & omnes Planetæ, & Terra cum ipsis circa ☉ ferantur?

Num. MLXIX.

MVlta de diurno Telluris motu diximus, ergo aliquid de annuo motu dicamus.

Porrò Rationes Astronomicæ, nec suadent, nec dissuadent Terræ motum: at ex Physicâ proveniunt duæ, quæ videntur fortissimæ, & à Copernico solvi debere. Prima sumitur à vastâ mole Stellarum Fixarum: Secunda ab immenso illo spatio, vacuo sydenibus, quod inter Saturnum Fixasque necessariò protenditur. Cecinit Kepleri Encomiastes,

Ingenio vigili Cælos metitur & Astra;
De scalis noli quærere. Terra volat.

Ego autem argumentor sic. Si Terra volaret, affixa Sydera essent monstra, non corpora. Ergo terra non volat. Et quidem fueram, etiam Pragę in Bohemiâ, hujus Antecedentis apprehensione præventus; nam in approbatione, quam dedi, ut Scheineri Liber, qui ex Solis maculis Terræ quietem persuadet, imprimeretur, conversus ad Copernicæam Astrologiam, sic cecini.

Tot Virgo sunt monstra Tibi, quot Sydera Cælo.

Et, si Bohusius suum invertit Proteum 1022. vicibus, Ptolemæum sequutus, qui hoc numero Stellas Firmamenti coërcuit; etiam hoc carmen (est enim alii simile) tot formas, quot Cœlum habet Sydera, subire poterit.

Lamin. 18. Figur. 16.

Probo igitur Copernicani Cœli sydera, monstra esse. Nam, si Sydus sit globus BCD. & Terra sit in A. valebit hæc analogia.

Vt Radius AE, ad EB. Tangentem anguli EAB. *Ita AE. distantia Firmamenti à Terrâ, ad EB. semidiametrum Stellæ BCD. angulo EAB. ab hominibus visam.*

Diameter Stellæ primi honoris apud Tychonem subtendit 2'. & fixarum à Tellure distantia est apud Keplerum semidiametrorum Terrestrium 60;000,000. Ergo analogią ponatur in particulari.

Vt AE *Sinus totus*	10;000,000.
ad EB *Sinum unius minuti*	2,909.
Ita AE *Firmamenti distantia*	60;000,000.
ad EB *Semidiametrum Stellæ*	17,454.
Erit ergo diameter	34,908.

Sphœræ sunt in triplicatâ ratione suarum diametrorum ex Euclide *libr. 12. prop.* 18. Et magni orbis diameter ex Keplero *lib. 4. Astronomiæ Copernicanæ. pag.* 479. continet terrestres semidiametros 6938. Hinc deducitur soliditas

Stellæ primi honoris	42:537,787;941,312.
Orbis magni	333,966;485,672.
Differentia utriusque	42:203,821;455,640.

Solis diameter apud ipsum Keplerum continet 30. semid. Terræ. Vnde Ioannes Baptista Morinus *in Solutione Problematis de motu Terræ. cap.* 10. *pag.* 70. infert Stellam illam fixam esse plus, quàm 127. vicibus majorem toto Orbe annuo: & 1,575;473,627. vicibus majorem Sole. O stupendam, incredibilemque vastitatem!

Et quid ad hoc Keplerus? Ipse *libr. 4. pag.* 498. suam & Copernici Thesim de Terræ loco inter Veneris, & Martis Orbitas non impedire Solem esse majorem mole, quàm sint fixæ, asseverat. Sed, cur sic loquitur? Quòd non supputaverit, aut certè veritatem fateri ipsum puduerit, ait Morinus. Illud prius non videtur possibile: ergo facilius est suspicari hoc posterius.

Et quid ad hoc meus wendelinus? Divertebat ad me, cùm veniebat Lovanium, & sæpe de hoc Systemate differebamus. Et, cùm semel Stellarum fixarum immensam vastitatem objicerem, respondit, *Deus est major.* Verùm enim verò, pace optimi amici, potuisse Deum mundum creare, qualem Copernicus delineat, nemo Christianus negat: quæstio factum concernit: factum debet probari: & hæc Consequentia, *Deus potuit facere, ergo fecit*, nil valet.

Inter Saturnum Fixasque interest spatium immensum: (juxta Lansbergium 10;288, 46. semid. terrestrium, & juxta Keplerum, qui ampliat sphœram annuam, 59;967,010. earumdem terrestrium semidiametrorum) nempe anastrum: quod motu suo nullus Planeta intersecet, nulla Sydera occupent. Frustra ergo admittitur, & tamen stat illud Philosophiæ Naturalis Principium, *Deus & Natura nihil faciunt frustra*.

Re-

Num. MLXX.

Respondet Philippus Lansbergius non fuisse frustra conditum illud spatium, nec esse vacuum, ut contendunt Tychoniei, sed plenum bonis & malis Dæmonibus. Idque, ut probet, producit Thaletem Milesium, & citat aliquos sacræ Scripturæ locos, in quibus Lucifer, *Princeps hujus Mundi*, & ejus asseclæ, *spiritualis militia in aëre* nominantur. Et, si inquiras, Quid ibi faciunt Dæmones? ita respondet, ut videamus stultitias esse concatenatas, &, qui unam fortè dixerit, effutire debere adhuc alias, ut illam excuset, aut defendat. Ejus verba sunt hæc. *Deus post peccatum Angelorum* (& quid de peccato Angelorum scivit Thales Milesius?) *pro suo justo judicio, partem spatii sub tertio Cælo, (quod* Mundus, *&* Aër *propriè dicitur) ad diem usque extremi judicii, illis cum determinatâ potentiâ concessit. Et, quia in dies coram Deo comparere tenentur, ut mandata ejus in terris perficiant, secundo cælo, tanquam communi viâ cum bonis Angelis utuntur*. Et uno ictu in Grammaticam, Politicam, & Theologiam impingit. A Lunæ concavo ad Saturni convexum *primum Cælum*: inde ad Empyreum *secundum*: ipsumque Empyreum *tertium* nominat: Transeat. Hoc secundum Cœlum, aut veriùs hanc stupendam, & tantùm non immensam abyssum, quantam finxit Copernicus, *Mundum* & *Aërem* propriè dici subjungit. Sanè, si dicitur, ab aliquibus dicitur. Ergo producat, vel unicum Nomenclatorem, qui id dixerit, aut, vel unicum Authorem, qui fuerit hoc sensu loquutus. Impingit ergo in prima Principia Grammaticæ, cùm ignorare vult verborum significationem, non à privato abusu, sed à communi acceptione pendere. Violat etiam fundamenta Politicæ, quis enim unquam Princeps in eâdem aulâ, carnifices, hominesque viles, & infames laqueo-ve condemnatos eum regni Primoribus miscuit. Ergo, si esset apud homines indecens, eodem habere loco nobiles & infames non est dicendus Deus eodem habere loco Angelos gloriâ æternâ suffusos, & Diabolos pœnâ æternâ damnatos. Venio ad Theologiam. Vnde scit, quòd in dies coram Deo Diaboli comparere tenentur? Nulli in Veteri Testamento apparuisse Deum est Patrum multorum opinio: an-ne, qui per Angelum loquebatur hominibus, immediatè diabolis loqui deberet? Sed esto. Loquatur ipsis immediatè. An ideò in cœlo secundo esse debent? Angeli; nec boni, nec mali; sunt in illâ Copernicanâ abysso: nam boni sunt in Cœlo Empyreo, mali in inferno: qui ex bonis ad hominum custodiam, & ex malis ad eorumdem exercitium destinantur, inter nos sunt: &, quia Deus est ubique, hic illi visione beatificâ fruuntur: & hi suam pœnam, & cruciatus circumferunt; & hic hic ipsi, siquid Deus imperet, audire possunt.

NOTA VII.

An Sydera in Æthere navigent?

Num. MLXXI.

Modum ipsum proponendi quæstionem admiraris; quia non legisti Keplerum, qui hac phrasi utitur. Nam in Physicâ Cœlesti, quæ in Commentariis de Stellâ Martis reperitur, *pag.* 517. asserit, *Solem in centro Mundi circumactum causam esse, cur non adtrahantur Planetæ, aut repellantur. Si enim Sol non convolveretur circa suum axem, nullus etiam primariorum Planetarum circa Solem esset circumiturus, sed pars eorum adnavigaret ad Solem perpetuò, donèc uniretur ipsi ad cōtactū: pars, quâ posticum Soli obvertit, expelleretur versus Stellas fixas: qui verò latus præbent Soli, illi adhærerent suo loco penitùs immobiles, luctante virtute Solis tractoriâ cum repulsoriâ*. Vide Kircherum *de Magnete. libr. 3. part. 1. sect. 2. pag.* 393. Ergo, si utamur Ioannis Kepleri Lexico, Sydera in Cœlis navigant.

Hoc autem bifariam intelligi potest: Primò, si singuli Planetæ suum habeat epicyclum, & hic dicatur auræ Ætereæ innatare: secundò, si nuda Planetarum, aut Stellarum corpora Ætheri innatare asserantur. Primam quæstionem proponit Mersennus, & secundam resolvit in corpore. In Hydraulicis, *pag.* 203. ponit hunc titulum. *De natatu minorum Mundi systematum in majore*: & posteà non videtur agere de Planetarum Systematibus, sed de illorum corporibus.

Sententia asserens, ut ait, cuidam Viro Magno ita placuit, ut illam promoverit, & pulchris consequentiis ditaverit. Mihi verò non placet, quia Tellurem motu duplici (annuo & diurno) convolvit: quam ob rem, illius Viri Magni Thesim convertendo in Hypothesim, sic illam expono, & dilucido.

Num. MLXXII. *Lamin.* 18. *Figur.* 17.

Svnt liquores gravitatis distinctæ, qui diversis coloribus tincti commisceri non volunt,

ſunt, ſed amant ordinem ſecundum gravitatem, quam habent. De illis agit Ioannes Baptiſta Morinus *in Reſponſione ad Iacobum Lanſbergium. cap. 6.* ubi de Libro Galilæi, Romæ damnato differit, & *pag.* 55. ait. *Non-ne vidit ipſe apud Chymiſtas quatuor liquores diverſæ conſiſtentiæ in eodem vaſe contentos, & ab invicem omninò ſeparatos; & quomodo violenter commixti, deindeque ſuæ naturæ, vel inclinationi relicti, rurſus ab invicem omninò ſeparentur, ſervato eodem ordine loci, in quo priùs erant ratione gravitatis?* Agit etiam de eiſdem liquoribus uberiùs, diſtinctiùs, & ob eamdem cauſam, ob quam nos, P. Athanaſius Kircher *in Magnete. libr. 3. part. 2. Experimento IV. pag.* 425. his verbis. [Qui verò hæc Elementa in vaſe vitreo artificiosè ita includi poſſint, ut quomodocumq; confuſa in propriam unumquodq; Sphœram revertatur, jam tempus eſt, ut aperiamus. Conflctur vas vitreum eâ formâ, quâ hic vides, in quo infrà præpararos liquores, quę quatuor elementa referunt, infundes. Pro terrâ itaque, corpore ſolido, immobili, antimonium crudum, vel etiam colorem illum ceruleum, quem ſmaltum vulgò vocant, exactè depuratum, loco infimo primò inſeres, referetq; illud tibi elementum terræ. Pro aquâ ſpiritus tartari, qui, quâ ratione confici debeat (ſupra in Mechanicâ noſtrâ magneticâ Probl. 1. proluſ. 2. diximus) aſſumptus, locum aquæ occupabit. Pro aëre ſpiritum vini tertiò rectificatum pręparabis, qui regionem tertiam ſibi vendicans aëris elementum, & colore, & ſitu referet. Supremum locum oleum de Been confectum occupabit, hoc enim oleum colore levitate, ac ſubtilitate propriè ignem referet. Hi igitur liquores ejus ſunt naturæ, ut miſceri neſciant: nam quivis ita ſuam Sphœram pertinaciter affectat, ut quomodocumque illos, & quantumcumque miſcueris ad proprias ſinguli illibati redeant ſedes. Præthereà poſſunt hi quatuor liquores, qui ſunt veluti elementorum quædam Simiæ ex unâ & eâdem ſimplici ſubſtantiâ chymico magiſterio extrahi; ſed de hoc Lector conſulat Chymiſtas, res enim nota eſt & vulgaris. Nos 8. diverſos liquores, quorum unus continuò alterum tranſcendit, è diverſis oleis & ſpiritibus, ut iis 8. cœlorum orbitas referremus, fieri quandoq; curavimus, in quibus totidem fixa planetarum corpora, Magneticâ arte in orbem ad exemplar naturæ rotamus, res cum primis mirabilis viſu.] Ita in phialâ aqua & oleum ſe habent (ne te ad chymicos ſpiritus ducam, qui tibi ignoti.) Excute phialam; vi concuſſionis immiſcebuntur; &, ſi illa quieſcat, aqua paulatim ſubſidet, & oleum ſuperiùs adſcendet. Sic in Mundi principio Omnipotens Elementa ſecundum ſingulorum gravitatem diſpoſuit. Terra, corpus graviſſimum, medium tenuit apud A. Eam inundavit undiq; Oceanus BC. nam aqua minùs gravis eſt. Aquam fuit complexus Aër CE, ſuper illam ſe extendens. Aërem Ignis EG circumdedit: ſi forſan eſt infra Cœlum Lunæ Ignis ſphœra, qualem cogitant Peripatetici. Et omnia claudit Lunæ cœlum GI. cujus materia eſt Aëre & Igne multò levior. Infert Morinus: *Ergo, ſi omnia Elementa à Deo per minima miſcerentur in Elementorum vaſe, ſive loco,* (in Lunæ concavo) *ipſa inclinationi ſuæ derelicta ſeſe rurſus ab invicem ſepararent, & Terra, vel ejus atomi ob denſiorem graviorem que naturam, fundum, ſive centrum regionis elementaris peterent: idque propriæ naturæ ſponte, & non ut ſuo toti unirentur, ut palam eſt. Vel, ſi ſolùm eſſet Elementum aquæ ſine Terrâ: hac verò deinde crearetur cum eâ cavitatum formâ, quam jam habet: fieret ex Terrâ & Aquâ idem globus, qui jam cernitur, & maria eodem modo diſpoſita: quippe Terrâ centrum ſibi debitum occupante, Aquâ autem Telluri circumfuſâ.*

Hac ideâ præventus ille Vir Magnus, ut Mundi Syſtema conſtituat, Solem in centro collocat, eumdemque aſſerit Æthere Mercuriali cirçumdari, non ſecus, ac in mundi initio terra circumdabatur Oceano. Supra Mercurialem Ætherem diffundit Venereum; circa hunc Terreſtrem, Auram videlicet illam, Ætheream, quæ Orbem annuum, quem *magnum* appellant, conſtituit. Circa hunc Orbem expandit Martium Ætherem: poſteà Iovium, Saturnium, & Sydereum; non ſecus, ac ſupra aquam aërem, aut etiam Ignem ſupra aërem.

❖ Num. MLXXIII. *Lamin.* 18. *Figur.* 18.

Septem iſti liquores, ſecundum gravitatis propriæ gradus circa Solem diſpoſiti, Syſtema Mundiale conſtituunt, quale Figura XVIII. repræſentat.

Poſteà creavit Deus Planetaria Syſtemata, & ita libravit, ut in ſingulis Ætheribus innatarent ſingula. In primo apud Solem Æthere Mercuriale Syſtema collocavit, quod fortè ſuos etiam habet orbes, tametſi anaſtros, &

ideò

ideò hominibus univerſis incognitos. Poſuit in ſecundo Venereum, de cujus etiam compoſitione dubitamus. Tertio innatare juſſit Syſtema Terreſtre, quod quique orbibus conſtat, terreo, aqueo, aëreo, (igneo, apud Peripateticos) & Lunari: in quo ſicut circa Solem Terra, ſic Luna circa Terram convolvitur. Quarto Martiale applicuit: quod componi orbibus & proprios habere Satellites aſſerebat aliquando Rheita: ſed ipſi evanuerunt poſteà cum cogitatis Vrbano-octavianis ſyderibus. Quinto impoſuit Ioviale, quod à Mario *Mundus* dicitur, quod ſuos Planetas habeat, qui ſuas circa Iovem periodos temporibus ſtatutis abſolvant. Sexto Saturnium: & Septimo tandem Sydereum.

Syſtematum (tam majorum, quàm minorum) orbes, nec ſunt Soli, aut Planetæ ipſi concentrici, nec ſemper ſphœrici. Nam cum ☉ afferente Rheita ex uno ſit latere calidior, & Planetæ, quia Solis æmuli ex alterâ parte ſimiliter ſint calidiores, neceſſarium eſt iſtos minores orbes non eſſe concentricos: immò, nec perfectè ſphœticos, ſi imminutio per gradus arithmeticos fiat. Et juvat, ut hoc intelligatur, Peripatetica Aëris in regiones diviſio, quæ non ſunt centro Terræ concentricæ, ut *num.* 1021. *pag.* 715. *&* 716. dicebatur.

Lamin. 18. *Figur.* 19.

Rheita ſic Syſtema Lunare (epicyclum) delineat; & hoc Lunare ovum rotando promoveri dicatur, erit valde inæqualis in ☽ æquatio, quæ à motu epicycli deſumitur.

Num. MLXXIV.

Circa præcedentem doctrinam, duo inquiri poſſunt: alterum, *An vera?* & alterum, *An poſſibilis ſit?*

Circa primum non eſt, cur multum cogitemus; non poteſt ſine motu Telluris hæc ſententia defendi: motus hujuſmodi à Cardinalibus eſt condemnatus. Ergo, & ſententia, quæ illum, aut ſupponit, aut infert.

Circa ſecundum magnam ego difficultatem invenio. Hujus ſententiæ Authores apud Merſennum ſic dicebant. *In medio ☉ conſtitutus, partes materiæ ſibi viciniores ita calefacit, & rarefacit, ut Tellus, & Planetæ juxta proportionem ſuarum denſitatum magis, aut minùs ad ☉ accedant; eo modo, quo varii globuli in phialâ diverſis liquoribus plenâ varia loca pro ſuis denſitatibus occupant.* Et hæc, ajo ego, poſſibilia non eſſe. Nam, ſi ☉ eſt centrum gravitatis Ætheræ: & omnia minora Syſtemata tendant ad ☉, ut ad centrum aura Ætherea, quæ immediatè Solem ambit, erit graviſſima, ſecunda minus gravis, tertia adhuc minùs gravis, &c. & ſic minora Syſtemata ſupra convexam auræ Æthereæ ſuperficiem, aut, ut carinæ navigarent; aut, ut Delphini, circulos formando procederent. At ratio poſtulat, & verba hujus ſententiæ Defenſorum perſuadent Solem eſſe Æthereæ levitatis centrum: auras illas Æthereas graviores eſſe, quo magis ſunt diſtantes à ☉: & minora Syſtemata in concavâ ſuperficie innatare, & ſuo pondere verſus Stellas fixas niti. Hypotheſim ergo ratio deſtruit. Minorem probo. Quoniam ☉, ut bene ipſi dicebant, in medio conſtitutus radios ſuos circumcirca diffundit: auram igitur Ætheream calefacit, & calefaciendo rarefacit. Intenſiùs ergo proximiorem, & diſtantiorem remiſſiùs. Ergo aura Cœli Mercurialis, utpotè Soli proxima, calidiſſima, rariſſima, & leviſſima eſt: & Firmamenti aura, utpotè remotiſſima, eſt frigidiſſima, denſiſſima, & graviſſima. Ergo corpora Planetaria, quò graviora, eò magis ſe ſubtrahent à ☉, & ad Firmamentum accedent. Ergo hæc innatatio (quâ videlicet Planetæ orbibus Cœleſtibus innatant) non fit in parte Cœlorum convexâ, ſed in concavâ. Et hìc obiter nota, hoc ipſum, quod velut abſurdum objicio, placuiſſe aliquando Ariſtoteli, nam *libr.* 3. *Phyſic. text.* 46. ſic ait. *Terra eſt in aquâ, aqua in aëre, aër in æthere, æther in cælo, cælum non amplius in alio eſt.* Vult ergo Ariſtoteles, ut inferiores mundi orbes ſuperioribus inſint.

Lamina 18. *Figur.* 19. *&* 20.

Præterea, ſi ☉ illas materias motu ſuo circumvolveret, aut moveret concentricè: aut, ſi aliqua differentia ſumeretur à ☉, omnes Planetarum abſides eſſent in eodem loco. Illud enim, quod de duabus Planetarum faciebus dicitur, ☽ deſtruit, quæ à Terrâ circumagitur, accedit, receditque, & tamen eamdem ſemper faciem Terræ obvertit.

Hæc inſinuaſſe ſufficiat: eadem in Phyſicâ Cœleſti uberiùs retractabo, & dilucidabo.

Num. MLXXV.

Motus ratio ſumitur ab ipſo ☉. Cùm enim ☉ ſpatio 28. dierum ſuam circa proprium axem periodum abſolvat: & reliquam circa ſe Mundi materiam liquidam (auras ſcilicet iſtas Æthereas, quæ ſphœras, ſeu cœlos

Planetarios conſtituunt) à Mercuriali ad Saturninam, & Aplanericam, celeriùs, aut tardiùs moveat, juxta diverſas diſtantias; minora etiam ſyſtemata, quæ iſtis materiis innatant, circa ſe etiam rapit: nempe Mercurium tribus menſibus, Venerem novem, Tellurem uno anno, Martem biennio, Iovem duodecim annis, & Saturnum triginta.

Stellas fixas hæc Opinio ab his motibus eximit: nam ſingulæ habent ſuos vortices, quorum ſunt Soles, & centra, & habent circa ſe ſuos Planetas, qui tametſi tam ſint parvi, ut viſum effugiant, eſſe tamen, & circa ſuos Soles moveri negare nemo poterit, qui ſciat à viſibilibus ad inviſibilia debere diſcurſum procedere: ut non ineptè de ſingulis vorticibus poſſimus dicere,

——In ipſis

Sphæram Solemque ſuum ſua ſydera norunt.

Hanc doctrinam hauſiſſe videntur ex Ioanne Keplero, ingenioſiſſimo Aſtronomo, qui *in Comment. de Stellâ ♂ cap. 33.* Soli virtutem motricem accenſet, aliiſque Planetis tantummodò virtutem paſſivam, inquit enim: *Planetas inertiâ naturali ſtupere: à lumine vero Solari tanquam inſtrumento virtutis motricis prehendi, & circumferri.* Sed quomodo Planetas prehendit? quomodo circumfert? *libr. 4. Epitom. Aſtron. Copernic. part. 3. quaſi. 5.* reſpondet dicens. *Soli ad circumferendum Planetas, pro manibus virtutem ſui corporis eſſe lineis rectis in omnem mundi amplitudinem emiſſam.* Si autem à Keplero poſtules, cur Planetæ non agant periodos Soli concentricas: ſed interdum accedant ad ☉ proximiùs, interdumque ſe à ☉ removeant: nam ratio poſtulare videretur, ut eſſent omnes motus concentrici, & nihil ſciretur de apogeio, aut perigeio Planetarum. Reſpondet in omni Planetâ eſſe duas facies, alteram Soli amicam, alteram inimicam. Cùm Planeta, qui circa ſuum centrum circumvolvitur, faciem amicam Soli obvertit, ab illo trahi; cùm autem inimicam, repelli; aſſerit: & hinc abſidum differentias deſumit.

❀Num. MLXXVI. *Lam. 18. Fig. 20.*

Lunam Keplerus à Terrâ moveri aſſeverat: nam *in prædict. Comment. in Stellam ♂ pag. 175.* ait. *Luna motus capitalis, & menſtruus omninò ex tellure, ceu fonte eſt.* Et paulò poſt. *Tanta vis eſt ſpeciei immateriatæ Telluris: Lunaris verò corporis proculdubio magna raritas, & imbecillis repugnantia.* Dixit in eodem libr. ſe malle unam Lunam circa Terram movere, quam tot epicyclos multiplicare. Nihil ſciebat, cùm hæc ſcribebat de Maculis Solaribus, aut de Satellitibus Iovis. Suſpicabatur ille Solem, circa proprium centrum moveri, quod ipſum maculæ manifeſtè perſuadent. Terræ Planetę primario accenſebat unum Satellitem (nimirùm, Lunam) hoc videbatur abſonum, & ſingulare. At Iuppiter quatuor habet Satellites: Saturnus præter inaures etiam unum: & fortè eras aliquem circa ♂, aut etiam circa ♀, & ☿, vitra perfectiùs elaborata detegent. Vt ſtaret hæc Kepleri doctrina, deberet Terra circa axem ſuam circumagi, & etiam circa Solem moveri, quod ipſe libenter admittit, unde ex Oweno Poëta, neſcio quis.

Vt naves, Solem circa, tu Sydera volvis.

Cùm de his diſſereres, in rate forſan eras.

Sed hæc hypotheſis falſa, & jam à Theologis damnata eſt.

NOTA VIII.

De corporum Cæleſtium gravitate.

❀Num. MLXXVII.

Animadvertebat Morinus ea, quæ de gravitate, & levitate dixerat, ad Cœlos transferri non poſſe, & ideò Planetas, aut etiam Stellas univerſas qualitatibus iſtis ſpoliat. Longomontanus *in literis ad eumdem* dixerat. *Valde veriſimile eſt corpora illa majora Mundana liberè in ſuis locis, ab Optimo Creatore illis deſtinatis, pendentia, ita ab homogeneis ſuis partibus undique comprimi, ac ſuſtentari, ut hæ ab illis, ſi fortè divulſæ, non aliò aufugiant, aut in centrum Cæli, ac Mundi (hoc eſt, in centrum Terræ) decidant; ſed mox rectâ eadem repetant, velut uberiùs de hiſce* 2. prognoriſmate Aſtron. Danic. præfixo *diſſerui.* Et Morinus, ut illi reſpondeat, ejuſque opinionem enervet, *in Reſponſ. de Telluris quiete ad Iacobum Lansbergium, cap. 5. pag. 49.* ſic inquit.

Reſpondetur ex Solutione Famoſi Problematis pag. 55. *conſtare dari in Naturâ grave, & leve abſolutè: ſunt autem hæ duæ qualitates principia effectiva motûs rectilinei, ad medium ſcilicet, & à medio; non cujuſvis corporis, ſed ipſius Cæli, ſive Vniverſi* ex pag. 116. *Cùm enim gravitas ſit per ſe principium motûs naturalis, neceſſe eſt, ut detur unus terminus naturalis* ad quem *illius motus: ſi enim plures eſſent tales termini, nulla aſſerri poſſet ratio, cur gravia*

po-

potiùs unum, quàm alterum terminum peterent, nisi diceretur, vel illa attrahi ab ipso termino, aut aliquo corpore in ipso termino existente: vel illa ferri ad unionem cum suo toto, quæ rationes saltem à Telluris globo validissimè fuerunt à nobis explosæ, quod tantùm contra Copernicum ejusque asseclas intendebamus. At semper stare debet Gravitatem, quidquid illa sit, esse entitatem realem, & physicam, & debere velut terminum respicere aliquid, non imaginarium, qualia sunt centrum, locus, &c. sed reale, ut pluries diximus: nec oppositum unquam Morinus poterit demonstrare.

Progreditur autem, & ait. *Hinc verò deducitur Planetas in Æthere, neque esse graves, neque leves; sed naturæ mediæ: quod facit ad universi perfectionem, quæ in omnibus admittere deprehenditur extrema, & media.* Nota illa verba, *Hinc deducitur*, & Dialecticam admireris Morini. Tota ratio in his verbis consistit. *Gravia tendunt ad centrum. Ergo sydera, nec sunt levia, nec gravia.* Antecedens est falsum: &, seu concedatur, seu negetur, consequentiam non infert. Sed, quia illam alio modo suadere conatur, illum adhuc audiamus.

Arguit primò. *Si Planetæ graves essent,* inquit, *suâ gravitate versus Mundi centrum tenderent naturaliter; si leves versus superficiem: siquidem ascensum, aut descensum prohibere nequit Ætheris substantia, cùm sit ejusdem naturæ, consistentiaque tenuissimæ; ac liberè patens supra, & infra Planetam.* Nego istas conditionales: nam levitatem condistinctam à gravitate non agnosco: & gravia ad nullum centrum vadunt. Gravitas enim in mutuâ adtractione consistit, & partes graves in illud tendunt corpus, à quo adtrahuntur, &, quod appetunt. Ergo sublunaria omnia ad Terram: Lunaria ad Lunam: Solaria ad Solem: &c.

Arguit secundò, & ait. *Planeta gravis violenter in suum apogeum attolleretur, & levis ad suum perigeium violenter descenderet: At, cùm neque sit gravis, neque levis, ita, nec eidem attolli, aut deprimi violentum est. Motus autem circularis, quo Cælum, & Planeta circumferuntur, illis, neque est naturalis, neque violentus. Non hoc, quia si Planetæ carentes gravitate, & levitate non resistunt ex se motui sursum, & deorsum, quippe ad apogeium, & perigeium; multò minùs resistent circulari: nullus autem est motus violentus sine resistentiâ mobilis. Non illud; quia Cælum, aut Planeta non habet à principio interno, quod moveatur in occasum, potiùs quàm in ortum, aut contrà, ergo à principio externo, quippe Intelligentia motrice, juxta Aristotelem, & majorem Theologorum partem: Idq; non proprii, sed alterius boni gratiâ, quippe Telluris, & hominum. Unde etiam fit manifestum contra Copernicum, motum circularem non esse corporibus cælestibus, vel ulli corpori formaliter naturalem.* Multa conglomerat Morinus; quæ, quia probatione carent, spongiâ indigent. Terra est gravis, & tamen tota simul non ponderat, & præscindendo à ☉, ubicumque poneretur, maneret, nec ad medium Universi rediret. Ergo Planetarum ad absides motus, etsi ipsi essent graves, non esset violentus, quia Saturni à ☉ præcisi gravitas in hoc consistit, quòd suas partes appetat, & à suis partibus appetatur. Præterea movere à principio externo sydera contra Physicam militat: nam ipsa moventur ab intrinseco; & sicut Morinus intelligit esse in lapide formam, quæ illum deorsum propellat, & nominetur *gravitas*, sic etiam intelligere potest, esse in Stellis formam, quæ illas in gyrum agat, quocumque illa nomine indigitetur. Intelligentiæ Cœlestes, quales ab Aristotele finguntur, sunt impossibiles: quales ab aliquibus Christianis Philosophis admittuntur, non sunt ad motus Æthereos necessariæ: & possemus dicere illas præsidere Planetis, non autem propellere, aut trahere. Nec oppositum major Theologorum pars asserit, ut putabat Morinus, in quem scribere videtur, P. Ioannes Eusebius Nierenbergius, qui *in histor. naturæ peregrinæ. lib. 2. cap. 8. pag. 22. b.* sic inquit. [Intelligentias impulsrices non est opus intelligere: Cœlos enim satis gubernabit Divina voluntas, ut placet Alpetragio, & Alberto Magno; & post hanc sua forma, ut alter Albertus (de Saxoniâ) censuit, & Ioannes Major, cum nonnullis ex antiquis Theologis, quos S. Bonaventura memoravit. Quare non est Theologorum consensus adsistere intelligentias Cœlis: ex Patribus nemo illas collocavit globis supernis, ut rotarent illos, ut alibi dissero; & locupletiùs *in libro ultimo nostræ curiosæ Philosophiæ.*]

✠ Num. MLXXVIII.

Ut tandem firmet opinationes suas Morinus, transit ad Astrologiam, vultque ea, quæ seriò dicuntur, argumentis suadere, quæ su-

Xxxxxx mun-

muntur à nugis: nec enim Aſtrologorum prædictiones aliud nomen merentur. Attende: ſic enim ait. [In Aſtrologiâ Gallicâ oſtendemus, multò naturalius eſſe cuilibet corpori in proprio loco quieſcere, quàm moveri; tantumq; moveri naturaliter, quando poſitum extra proprium locum, fertur ad ipſum motu rectilineo, inſita ſibi gravitate, aut levitate.] At hoc, quod hìc dicit, nec eſt verum, nec ad Aſtrologiam, ſed ad Phyſicam pertinet. Sanè non eſt verum, quia Planetæ moventur in circulum, & in orbitâ ſunt, velut in proprio loco, & tamen in illâ non quieſcunt.

Sed quid ſaxo Lunari accideret, ſi à reliquo corpore ſepararetur, & ſuo ingenio poſteà relinqueretur? Reſpondet. [Si ex Lunæ globo pars aliqua avelleretur, nec ab Intelligentiâ moveretur; ipſa ſic avulſa tantùm diurno motu, ſeu communi circumferretur cum Æthere ambiente. Ratio eſt, quia, nec gravitate, nec levitate ferretur ad Lunæ corpus, his enim caret qualitatibus; nec Luna eſt terminus ad quem gravium. Quod, ſi dicatur Lunæ partes in Regione Lunæ, neque gravitare, neq; levitare, at ſupra ipſam regionem gravitare infra levitare; Idque tantùm ipſius regionis reſpectu: Ergo idem dicendum erit de partibus Solis in regione Solis, & de partibus Saturni in regione Saturni, &c. At, cur Venus gravitabit in regione Martis, & levitabit in regione Solis, ſi eadem ſit Ætheris natura, & conſiſtentia in utrâque regione, ut negatur à nemine? Præterea certum eſt, quod pars illa non trahetur à Lunæ centro, ut à nobis oſtēſum eſt de Telluris centro.] Rediret ad Lunam, inquit Longomontanus, Gilberto, & Keplero ſubſcribens: quoniam appetitu magnetico partes Lunares Lunam appetunt, ſicut terreſtres terram.

Sed audiri adhuc Motinus debet, qui aliam controverſiam proponit. [Quid fiet, *inquit*, ſi Luna in duas partes æquales, & à ſe diſtantes divideretur? nam, ſi Tellus in duas partes æquales, & diſtantes divideretur, ambæ proculdubio in Mundi centro concurrerent, propriâ cujuſque gravitate, ut conſtat ex ſolutione problematis *à pag. 116. ad 119.* quæ gravitas nulla eſt in Lunæ partibus ob rationes ſupradictas.] Non aſſentitur huic doctrinæ Keplerus: non Gilbertus, non Longomontanus, & alii: quia ſic diſcurrunt. [Ponatur ob oculos Lamina XVIII. ſub finem, ubi eſt titulus *Terra elevatio.*] Nam, ſi in balneo, aquâ pleno, duo Magnetes in duabus naviculis, ut Gilbertus, Cabæus, Kircher, facere ſolent, ponantur, & A ſit balnei centrum; non tendent in A hi Magnetes, nam magnetica virtus, quæ dicitur *gravitas*, non eſt ire ad centrum, ſed corpora cognata unire. Ergo Magnes B appeter Magnetem C: ergo ab illo appetetur. Ergo per lineam rectam confluent, & concurrent in D. Non aliter, ſi Mundi, ſeu Vniverſi centrum eſſet A. & Terra, inde amota poneretur in B. à ☉ nimirùm, præſcindendo, maneret illa in B, & non reverteretur ad A. Et, cur non rediret ad A. ſeu Mundi centrum? quia eſt gravis, nam gravitatis eſt non in centrum Mundi tendere, ut Peripatetici ſtatuunt, ſed partes unire ſuo toti: quam ob rem, ſi Terrâ conſtitutâ in B, unus lapis poneretur in A, Mundi centro, lapis iſte non maneret in A, ſed ſuâ ille gravitate tractus à centro cadeter in B: nam tunc caderet diſcedendo à centro. Si autem Terra in duas partes divideretur, & altera in B, & altera in C. poneretur; altera alteram traheret, & altera ab alterâ adtraheretur: ergo per lineam rectam B tenderet in C: & C in B: & in D. tandem conjungerentur. Eodem modo diſcurrere oportet de ☽: nam, ſi rumperetur in duas partes, & altera in B, & altera in C collocaretur, neutra ad centrum Vniverſi tenderet, ſed ſe quærerent, appeterent, & invenirent in ☽. & ibi à ☉ præſcindendo quieſcerent. Vnde Gilbertus apud Kircherum *lib. 1. part. 1. de Magnet. pag.* 40. putat, quòd ſicut in ☉, & in ☽ ſunt ſuæ formæ, ſic frutulum ☽ lunaticè ad ejus terminos, & formam ſe componit, Solareque ad ☉: &c. Sæpe moneo, ut à ☉ præſcindas; nam ipſe eſt cauſa naturalis omnium motuum Cœleſtium.

☙ Num. MLXXIX.

Corpora Cœleſtia, ſiquidem in ſuo genere gravia ſunt, & habent extra ſe corpus, in quod tendant; & intra ſe centrum ſuæ gravitatis. Audi P. Gaſparum Schottum *in Curſ. Mathem. libr. 15. cap. 1. §. 10. pag. 427. a.* dicentem. ***Linea directionis eſt linea recta, ducta è centro gravitatis corporis gravis ad centrum gravium: ſive hoc ſit centrum Terræ, & Vniverſi, ſive Terra tantùm reſpectu Sublunarium; habere enim, & Sublunaria corpora gravitatis ſuæ centrum intra illa poſitum nullum mihi dubium eſt.***

NO-

NOTA IX.

An, & quantâ efficaciâ probaverit Morinus Terram quieſcere? Au Cœli, & Planetarum influxus graves ſint, & aquè ipſi, ac gravia corpora in Mundi centrum dirigantur?

Num. MLXXX.

Liber ille, qui *Famoſi & antiqui Problematis de Telluris motu, vel quiete Solutio*, inſcribitur, & prodiit in lucem Pariſiis an. 1631. Authore Ioanne Baptiſtâ Morino, Doctore Medico, & Regio Mathematum Profeſſore, contra quem præcedente Articulo diſſerebamus, indiget animadverſione.

Terræ quies probabatur hucuſque argumentis Theologicis, Aſtronomicis, & Philoſophicis. Quantum Theologicis Morinus deferat, ediſſerit Capite IV. ſub hoc Titulo. *Sacræ literæ longè certiùs evidentiùſque Telluris quietem, quàm motum aſſeverant: protervis tamen convincendis minimè ſufficiunt*. Quantum Aſtronomicis Cap. V. ſub iſto, *Rationibus Aſtronomicis hactenus demonſtrari non potuit, An Tellus quieſcat, vel moveatur.* Et Cap. VI. examinat, *Cur Telluris quies, ſive motus nequeat Aſtronomicè demonſtrari?* Et tandem Cap. VII. concludit, *Phyſicis tantùm rationibus ſolubile eſſe Problema, De Telluris motu, vel quiete*. Conſidera illud *tantùm*. Porrò, ſi tantùm rationibus Phyſicis, non Theologicis, vel Aſtronomicis.

Legit librum hunc Chriſtianus Longomontanus Regius Havniæ in Daniâ Profeſſor, legit & librum, quem de eodem argumento Libertus Fromondus S. Theol. Doctor & Profeſſor ſcripſerat, ſed, quia

Pro captu Lectoris habent ſua fata Libelli. duo hi diverſam ſunt fortunam apud Longomontanum experti. Conſtat ex Epiſtolâ ad eumdem Morinum, in quâ Longomontanus ait. *Librum illum tuum ſimul, atque ad me pervenit, talem deprehendi, ut ſtatim Fromondum è manibus depoſuerim; tuumque peregrinationis meæ per Scaniam hiſce diebus canicularibus, quibus hic à ſtudiis publicis feriamur, comitem fecerim.* Et, cur Fromondus Longomontano diſplicet, Morinus placet? Vult ille è Sacrâ Paginâ Terræ quietem demonſtrari clariſſimè, unde inferas eſſe hæreticos, qui oppoſitam ſententiam tuentur; Morinus autem reſolvit, argumenta è ſacrâ Scripturâ deſumpta non ſufficere, protervis, quales Copernicani hodie ſunt, convincendis. Ergo Longomontanus, qui motu diurno Terram convolvi juſſerat, indignabatur in Fromondum, qui de Telluris motu ſententiam condemnabat hæreſeos, & adulabatur Morino, à quo argumentis Phyſicis, quibus muſca præponderet, oppetebatur: unde pergit, & ait. *Integrum* (librum) *evolvi: & ea, quæ hactenus per occupationes meas obiter notavi, ſyncero animo nunc refero. Primò autem, etſi te, ut Fromondum* (ut Fromondus fecit) *Sacris Monumentis de quieſcente Tellure pariter, ac Geometricis demonſtrationibus circa Cœleſtium Revolutiones pertinaciter inhærere potuiſſe viderim: tamen ingenuitatem tuam laudo, quod hiſce non-nihil diffiſus, ſolas rationes Phyſicas à naturâ Telluris minùs, ut oſtendis ad motum comparata ſumpſeris*. Quod eſt dicere, Gaudeo, quòd Sacræ Paginæ teſtimoniis diffidas: nam, ſi Terræ motus hoc tantum mali habet, quòd Tuæ obverſetur Phyſicæ, illæsâ conſcientiâ, & prudentiâ ab omnibus defendi poreſt.

Sed, quæ ſunt rationes iſtæ frivolæ (phyſicæ, debueram dicere) quibus quierem Terræ Morinus demonſtrare conatur? Præcipuæ ab Aſtrologiâ ſumuntur. Ex pulchro ſanè capite. An-non Aſtrologia eſt quædam inertia, & non ars, quæ videtur fuiſſe à Salomone per genus & differentiam in omni Logico rigore definita, cùm dixit, *Vanitas vanitatum, atque omnia vanitas*: nam, ubi in ſpecies ſubalternas dividitur, genus ejus eſt vanitas: & differentiæ, vanitates diverſæ? An-non veriſſimè, & prudentiſſimè dixit Picus Mirandulanus, *Quantum Aſtronomus metitur, tantum Aſtrologus mentitur?* Nullam igitur poterit habere efficaciam argumentum, quod à vanitate, & mendacio deſumitur.

Num. MLXXXI.

Parciùs in Aſtrologiam agatur, inquies: hæc enim, quæ dicuntur, de Arabicâ ex Ptolemaïcis ſomniis ſartâ, otioſorum ingeniorum apprehenſionibus fartâ, ignorantium credulitate fultâ ſolummodò verificantur: non autem de Aſtrologiâ Gallicâ, quam Morinus apparat, & ſe ante paucos annos editurum promittit. Vide *Prologum*, & *pag.* 81. Ergo illa famoſi & antiqui Problematis, & hactenus expectata ſolutio innititur fundamento futuro: cujus ſpecimen *pag.* 83. reperio, ibi enim aſſerit Planetas dupliciter agere: quippe ſeorſim,

& cum primo Cœlo, quod jam supra diximus Primam Causam Physicam, Primo autem modo agunt directè orbiculariter, sive undequaque, idque per se æqualiter, saltem in eâdem distantiâ; sicque Sol suo lumine efficit Lunæ phases, easdem ante plenilunium, quas post plenilunium. At secundo modo tantùm agunt directè versus Cœli centrum. Nam Planeta tantùm agit cum eâ Cœli parte, quam abscindit visibili suâ diametro, quæ in ♄ est, 4. *fere minutorum juxta Tychonem*.]

Et ex hoc fundamenro, quod ibi dilucidat, & uberiùs edisserit, quomodo Terræ quietem demonstrat? Hoc sanè modo.

Influxus Cœli, & Planetarum, qui concurrunt cum Cœlo, perpendiculariter cadit in centrum mundi, & est causa Physica generationum stirpium, plantarum, animantium, & hominum.

At in Tellure fiunt hujusmodi generationes, ut oculis propriis videmus.

Ergo Tellus est in centro Mundi. Non ergo circa Solem convolvitur.

Consequentia est legitima: minor est manifesta: unde sola major est probanda. Illam itaque suadet ab inconveniente, quoniam, si esset falsa, sequeretur esse arbores animantes, & homines in ☽, & in aliis Planetis, aut in omnibus etiam Syderibus: alium Christum fuisse passum pro illis, quod est hæreticum. Et, ubi hanc didicit Morinus Logicam? Quidquid de consequentibus sit consequentias universas negamus. Ergo dicendum est, (& hoc cum Morino) nullam esse rationem Astronomicam, quæ quietem Terræ suadeat. Addendum (& hoc contra Morinum) Physicas debiles; & Astrologicas esse ridiculas. Resolvendum totam hanc Quæstionem à solâ Sacrâ Scripturâ pendere, ex quâ Eminentissimi DD. Cardinales Terram non moveri definiunt, Romanæ Ecclesiæ consonantes, quæ *in Hymno* cóncinit.

Telluris ingens Conditor,
Mundi solum qui eruens,
Pulsis aquæ molestiis
Terram dedisti immobilem.

Cui doctrinę hodie Theologi Orthodoxi subscribunt.

Et hìc obiter noto, absurdam & inconsequenrem videri Morini Physicam: primò enim gravitatem, & levitatem corporibus Planetariis negat, vultque illorum partes, si separarentur à toto, in centrum Vniversi non tendere: & posteà eorumdem influxum, qui, vel nullus, vel tenuis, in centrum Vniversi præcipitat: ita, ut Planetæ, quorum corpora non sunt gravia, influxus gravissimus sit.

NOTA X.

Quid in Æthere Novus debeat Astronomus specialiter examinare?

Num. MLXXXII.

Laudo resolutionem tuam (Illustrissime Marchio) laudo Genium, ingeniumque: alii Principes laxiori vitæ indulgeant, & vitiis propriis Avorum Stemmata maculent, tu virtute & industriâ Majorum tuorum gloriam nobilitas, extollis, auges. Astroscopæum erexisti, ut observares Cœlum, & loca Syderum determinares: Organis illud instruxisti, & Tubis optimis exornasti. Sed, quia me consulis, quid cum majore utilitate & laude examinare possis, respondebo: &, ut clariùs possim, breviter de singulis Planetis tractabo.

De Sole & Lunâ.

Oportet diebus singulis, si aura sit clemens, observare altitudines Solis & Lunæ meridianas: sunt enim valde utiles, & plurimum prodesse poterunt. Imò etiam motu errantium & inerrantium Stellarum.

Nulla est Eclipsis negligenda; nam ex paucis Eclipsibus plus doctrinæ haurimus, quàm ex aliis multis observationibus.

Eclipsium nomine etiam intelligo, Lunæ sub fixis transitus; qui, si bene notentur, prodesse poterunt, ut Theoricæ Lunares corrigantur.

Adlaborandum, ut dichotomiæ momentum aliquando noscatur; hinc enim poteris cognoscere Solis & Telluris distantiam. Nec contemnendę sunt aliæ corporis Lunaris phases, quæ, si sint bene definitæ, eidem etiam examini servire poterunt.

Vt Solis & Lunæ diametros metiretur, cylindro, qui in diametro 3. vel 4. pedes complecteretur, utebatur Hodierna, & se subtrahebat, quousque illo orientem, aut occidentem Solem, vel Lunam tegeret, & inde de alterius-utrius Planetæ diametro judicabat: & habebat pupillæ etiam rationem, ne vel in minimo deciperetur. Qui arcam tam magnam

non

non habeat, ut se possit per 100. passus à cylindro amovere, minori utatur, & suæ Pædiæ Instrumentum attemperet.

De Venere & Mercurio.

MOventur circa Solem, non infra, non supra, ut aliqui Antiqui putarunt: mutant faciem, ut Luna: & jam cornuti, jam bisecti, & jam gibbosi apparent. Si digiti lucidi præcisè observari possint, gaudebunt Uranometræ, sed hoc ipsum est difficile in Venere, & in Mercurio impossibile, ob intensissimos luminis radios. Sed, quia tu es generosus, non debes difficultatibus terreri, maximè cùm Tubi tui sint optimi, & Ministros eruditos, & idoneos sis nactus.

De Marte.

ETiam ipse mutat faciem, & licèt nunquam falcatus videatur, ut Luna, Mercurius, & Venus; videtur gibbosus nihilominùs, ut Luna 11. aut 12. dierum. Ergo ex distinctione lucis, & umbræ poteris distantiam ejus à Sole securissimè determinare.

Positâ linearum longitudine poterit motus ejus definiri; ipse enim ante Herculeam Ioannis Kepleri diligentiam in ambiguo erat, & jam tandem meliùs cognoscitur.

De Martis parallaxi multa Tycho confidenter scribit; multa de ejus à tellure distantiâ; illi jubet Solis sphœram penetrare: at animosè omnia, nullâ certâ observatione suffultus. Poterit adlaborare Philomusus, ut resciat, an illa sensibilis sit? & post longos labores hoc unum habebit, videlicet, se in Marte nullam parallaxin percipere.

De Iove.

DEficit à circuli rotunditate Iuppiter, sed non ita, ut hinc possimus de ejus à Sole & Tellure distantiâ judicare. Nos juvant interdum Satellites, in quorum motibus & phasibus multa notatu dignissima occurrunt, & præcipuè, quando Eclipsin passi.

Lamin. 24. Fig. 5.

Duo sunt genera Eclipsium: nam, vel sydus incidit in umbram alterius: vel retro alterum transit: primo eclipsatur Luna modo, cùm in telluris umbram incidit: secundo Sol, cùm à Lunâ interpositâ tegitur: & utroque eclipsantur Satellites. Considera quintam Figuram.

Sit A Terra: B Sol: C Iuppiter: D aliquis Satelles: ejusque orbita DHI. Ajo illum à K in E, à terricolis conspici posse: ab E ad F eclipsim pati, hoc est, esse in umbrâ Iovis, adeoque omni luce carere, ac propterea invisibilem esse: ab F in G iterum videri posse: & à G in H à corpore Iovis occultari, & alteram eclipsim subire: ab H ad I posse à nobis videri. Adde tertium genus eclipseos, quod Satellitibus contingit ab I in K, nam radiis Iovis occultantur, & in Iovis disco percipi à nobis non solent. [Puto me duos Lovanii in ipsomet Iove vidisse: illos amicis eruditis ostendi, & delineavi, & sculpi curavi, ut omnibus communicari possent.]

Si semel observetur exactè unum deliquiũ, poterit Solis Iovis, & Terræ cognosci distantia: nam, si sciam, quo temporis momento Satelles ingreditur umbram in E, & quo emergit in F. si & cognoscam, quot modulis distabat à Iove in E quot in F, notabo eclipsis medium, & angulum SCM definiam: ergo, & habebo angulum ACB: necnon etiam CAB, Solis, & Iovis distantiam. Profectò habeo lineam AB, Solis, & Terræ intercapedinem: ergo cetera (nempe lineam AC, & lineam BC: hoc est, Iovis à Terrâ, & à Sole distantiam) ignorare non potero.

Ne æquivocatione laboremus, primum eclipsium genus, quod contingit ab E in F vocetur *Deliquium*, *Obumbratio*, *Obscuratio*: secundum, quod à G in H contingit, *Occultatio*, seu *Tectio*: tertium, quod accidit ab I in K, quando videlicet ante faciem Iovialem istæ Stellulæ transeunt, *Offuscatio*.

De Saturno.

MIrabilem figuram habet: & quod est mirabilius, inconstantem: jam enim rotundus, jam ovalis, jam duabus falcibus hinc inde munitus, jam duobus globulis hinc inde associatus conspicitur. Sed de hoc mei optimi amici Hodierna, & Hevelius scripserunt doctissimè, & proderit eorum libros perlegere, & accuratè meditari.

Habere unum Satellitem, qui, ut Luna Terram, sic se illuminet, constanter affirmat Hugenius: debet examinari; nam illum non

potuit Hodierna detegere; at jam illum Euſtachius Divini conſcripſit, & ego ſæpe tubo $43\frac{1}{2}$ pedibus longo proſpecto. Sed de hoc uberiùs in Aſtronomiâ, ubi etiam de Secundariis Planetis diſputabo.

De Syderibus fixis.

Num. MLXXXIII.

AN-ne veroſimiliùs poſſet aliquis dicere Sydera fixa eſſe Solis, aut etiam aliorum Planetarum imagines? ſi enim inter duo ſpecula fax poſita millies multiplicatur, cur non poterit Sol multiplicari in firmamento; maximè, ſi hoc polyhedrum eſſe jubeamus. Non eſt, cur à communi diſcedamus ſententiâ; dicamus ergo Stellas eſſe corpora ſolida, ut *in Meteorologicâ artic.* 11. reſolvebamus, interim, non aſſerendo, ſed diſputando, quibus momentis hæc ſententia innitatur, videamus. Poterunt profectò hanc hypotheſin Copernicani admittere; poterunt etiam cæteri; ſi tanta ſit à nobis ad fixas Stellas diſtantia, ut evaneſcat annui Orbis radius; & ideò, aut moveatur, aut quieſcat Sol, in eiſdem locis manebunt ejuſdem imagines. Nec dicendum fore illas contemptibilis magnitudinis, ſi tanta inter nos, & Aplanem intercapedo poneretur: quoniam Stellæ fixæ, quæ nudo oculo conſpectæ, magnæ ſunt; conſpectæ oculo armato bonis vitris, ſunt valde parvæ.

Fortè hæc Opinio diſplicebit Theologis, nam in Geneſeos primo legitur. *Fecit igitur Deus duo Luminaria magna: Luminare majus* (Solem) *in dominium diei: & Luminare minus* (Lunam) *in dominium noctis: & Stellas*. Vnde Ieremias capite 31.35. *Qui dedit Solem in lucem per diem: & ſtatuta Lunæ, & Stellarum in lucem noctis*. Vnde ſic argumentantur. Fecit Deus Solem, Lunam, & Sydera: at illa ſunt corpora realia: ergo & hæc: non ergo Sydera ſunt meræ Solis apparentes imagines.

Reſpondere autem poſſet, qui fortè vellet hanc ſententiam tueri: *Primò*, non eſſe neceſſarium, ut omnia, quæ à Deo facta dicuntur, ſint corpora realia: nam ſicut dicitur Gen. 1. 17. *Et poſuit eas* (Stellas) *Deus in Firmamento Cæli, ut lucerent ſuper terram*, ſic etiam cap. 9. 13. *Arcum meum ponam in nubibus, & erit ſignum fœderis inter me, & inter terram*. Quid ergo? Eſt-ne arcus (Iris) corpus ſolidum, & durum, an potiùs Solaris ſplendoris refractio? Ergo, quo ſenſu Deus fecit Iridem, poteſt dici, & Stellas feciſſe. Ergo illæ tam ſunt ſolida corpora, quàm Iris.

Præterea dicamus Deum Stellas ſolidas conſtruxiſſe die quarto: an ideò fixæ erunt ſolidæ? Planetæ etiam Stellæ ſunt; & iſti divinitùs fuerant die quarto conditi, & ſunt corpora dura, & ſphœrica.

His tamen non obſtantibus, quia ſine causâ nollem diſcedere à communi ſententiâ, Quæſtionẽ hanc ad duas Concluſiones reduco. Sit

Prima. *Poteſt Deus Mundum condere, in quo ſint plurima, & pulcherrima Sydera, quæ tamen non ſint globi veri, & reales, ſed meræ Solis in medio reſidentis imagines*. Tunc Stella primæ magnitudinis eſſet immediata Solis imago: Stella ſecundæ magnitudinis eſſet imago imaginis: Stella tertiæ magnitudinis, imago imaginis, &c. Tunc novæ Stellæ ſummâ poſſent facilitate ſuboriri, aut etiam antiquæ petire, ſi vel Sol moveretur, vel aliquod Polyhedri Firmamenti inclinaretur latus.

Secunda. *Stellæ, quæ exornant Firmamentum, corpora vera, & realia ſunt, non puræ Solaris ſplendoris imagines*. Et hoc ſanè illarum influxus demonſtrare videtur; non enim Iridis reales aliquos effectus ſentimus, & tamen vires Stellarum inerrantium ſunt maximæ.

Sic diſcurrere, Nobiliſſime, & Doctiſſime Marchio, de Planetis, & Syderibus placuit, ut ſuggeram tibi occaſionem tuas ponendi ſententias, meas adfirmandi, aut reprobandi: nam ſumus nati liberi, & ſicut ego ſolâ ratione regor, ſic & te ſolâ ratione gubernari deſidero. Laudemus Veteres: quis enim dubitet fuiſſe diligentes, & doctos? non autem illorum errores amplectamur, ſed adlaboremus ſedulò, ut veritatem invenire poſſimus. Vale. Et Literarium Orbem tuis Speculationibus, & Obſervationibus illuſtrare, & honorare perge; & vive felicibus annis.

SCIO-

SCIOGRAPHIA,

De Vmbra, & Solari præcipuè: adeòque de Delineatione Horologiorum.

Num. MLXXXIV.

Omnia corpora luminosa, si lucem opacis communicent, umbras jaciunt; nam umbra nihil est aliud, quàm privatio lucis retro corpus opacum.

Vmbra latiùs patet, quàm *nox*, quoniam nox est talis umbra, nempe umbra terræ, in hoc horizonte, quando oppositum Sol illustrat suis radiis.

Lamin. 18. *Figur.* 21.

Corpus opacum comparatum cum lucido, vel est majus, vel æquale, vel minus.

Si æquale, ut CD. quod est opacum, & æquale Soli (Corpori lucido) AB. ex uno latere habebit lucem, & ex altero umbram: & hæ duæ partes (illuminata, tenebrosa) erunt exactè æquales.

Si majus, ut EF, quod est opacum, & majus Sole (corpore luminoso) AB. etiam ex altero habebit lucem latere, & ex altero umbram: at hæ duæ partes non erunt æquales inter se, nam illuminata erit minor, obscura major.

Si denique sit minus, ut GH. quod est opacum, & minus Sole (corpore splendente) AB. etiam ex uno luce offundetur latere, & ex altero erit obscura. Cæterùm hæ duæ partes non erunt æquales inter se; quoniam lucida erit major, & obscura erit minor.

Opacum, quod luminoso majus, minore, & minore corporis sui parte illuminatur, quo magis accedit ad lucidum. Contrà autem opacum, quod luminoso est minus, majori, & majori corporis sui parte illuminatur, quo magis accedit ad lucidum. Ergo ☽ cæteris paribus, plus luminis in novilunio, quàm in plenilunio habet, quia ibi est Soli vicinior.

Num. MLXXXV. *Lam.* 17. *Fig.* 25.

Terram totam homines unico aspectu non potuerunt videre, & ideò tot fuerunt apud Veteres de ejus figurâ opinationes. Detexit veritatem umbra: si enim esset pyramidalis, aut cubica, aut cujuscumque figuræ polyhedræ, anguli perspicerentur in Lunari deliquio. Nam umbra Terræ ejus figuram exprimit, essetque triangularis, aut quadrangularis, si Terra fuisset figuram triangularem, aut quadrangularem sortita. At non est umbra Terræ in Lunâ triangularis, ut in A, non est quadrangularis, ut in B. non habet ullam aliam figuram rectilineam; sed est rotunda, ut in C. Ergo Terra est rotunda.

Sed qualis? Sphœrica, an elliptica? Etiam per umbram poterit controversia decidi: nam, si umbræ diametri DE, & FG. sunt æquales, Terra est sphœrica: si autem inæquales elliptica. Vide Lamin. XI. Fig. XI. & *pag.* 271.272.

Iovis à Sole, & Tellure distantiam per ejus umbram ingeniosè metimur: nam duobus modis eclipsantur: vel enim teguntur à Iove, vel in ejus umbram merguntur. Sed de hoc inferiùs disseremus.

Distantiam nubium produnt umbræ; nam, si observaverim altitudinem nubis, & sciam horam, adeoque altitudinem Solis, ignorare non potero distantiam nubis. Vide Laminæ XVII. Figuram XVI. XVII. XVIII. &c.

Etiam per umbras mensuramus celsitudinem montium: & præcipuus fuit Athos, quem per umbram fuerunt Geometræ antiquiores dimensi. Vide *pag.* 510. *num.* 589.

Per umbras Erastothenes mensus est magnitudinem Terræ, ut *num.* 348. *pag.* 376. vidimus.

At hæc omnia, & alia plura, quæ per umbras mensurare possemus, sunt materialia, & corporea, & nemini videbitur mirum, si pr[illegible]

umbras mensurari potuerint: pergo ulteriùs, & Tempus, quod est res invisibilis, per umbram mensurare conabor. Dabo igitur brevem Epistolam, quæ totam contineat Artem delineandi Sciaterica: & impræsentiarùm Lectori ingenioso sufficiat, nam in Secundo Tomo de Automatis, seu Horologiis rotarum, necnon de Sciatericis, seu Horologiis Solaribus uberiùs disputaturus sum.

✠ Num. MLXXXVI.

Petis, Illustrissime Marchio, brevia tibi fundamenta proponi, quibus possis insistere, ut tempe tua ingeniosis Horologiis exornes. Et quidem, si fundamenta tantùm peteres, te ad doctissimos Viros remitterem, qui fusè de hoc ipso argumento scripserunt: sed, quia postulas brevia, & illa in libris impressis non reperio, sumo calamum, ut desiderio tuo satisfaciam, &, quæ majori alibi Progymnasmate edissero, ad compendium, & synopsim reduco: & sic inquam.

De Sphæræ lineis.

Lamin. 22.

Frustra adlaborabit Philomusus in delineatione Horologiorum, si Cęlestis Sphęræ Circulos, & lineas ignoret; & hanc ob rem periodos sequentes præmitto.

Globus est Figura solida, in quâ omnes lineæ, quæ à centro ad circumferentiam ducuntur, sunt æquales. Talis est Fig. I. Lam. XXII. in quâ ADBE est circumferentia: C autem centrum: & lineæ CA, CB, CD, CE, & quotquot à C in circumferentiam deduci possunt lineæ, sunt æquales. [*Globus* à Græcis ϲφαῖρα dicitur, unde Critici *Sphæram* male scribi contendunt, nam per *æ*, & non per *e* debet efferri. Reponunt alii, usum contrarium obtinere, & hanc ob rem existimant, vocem *Sphæra* non esse purè Græcam, sed Latio donatam, & standum Latinorum stylo, quidquid occlament alii, qui Græcas radices meditantur. Tu illos disputare permitte, & donec inter se conveniant, vocem hanc, ut volueris scribe.]

Quæcumque in Globo linea à centro in superficiem ducta *Radius*, aut etiam Semidiameter dicitur. Quæcumque ab uno superficiei puncto per centrum in punctum oppositum transit, ut ACB, aut DCE, &c. vocatur *Diameter*: &, si super hanc lineam Globus circumagatur, ut ACB, erit *Axis*; & puncta extrema, A & B, nominabuntur *Poli*.

In superficie Globi possunt, & solent describi varii circuli, qui sunt Maximi, aut Parvi. Vocantur *Maximi*, qui Globum in duas æquales: *Parvi* verò, aut *Minores*, qui in inæquales dividunt. [Si Circulus Maximus Maximum semel secet, secabit etiam iterum, & illum dividet, & dividetur in duas partes æquales.]

Prioris generis sunt in Sphœrâ Mundi, & in tertiâ Figurâ præcipuè.

DCE. *Æquinoctialis.*
FCL. *Ecliptica.*
ACB. *Colurus Æquinoctiorum.*
ADBE. *Colurus Solstitiorum.*
AFM. *Meridianus.*
ASB, ATB. *& cæteri omnes Horarii.*
OCP. *Horizon*, seu *Finitor*. &c.

Differt Zodiacus ab Eclipticâ, ut fascia à filo: nam Ecliptica est linea quædam circularis, omnis latitudinis expers; Zodiacus verò est Zona, tantam latitudinem habens, quantam Planetarum postulant maximæ latitudines. Extenditur hinc inde ad novem gradus, quia intra hanc amplitudinem omnes Planetarum deviationes coërcentur: quoniam maximæ Planetarum deviationes sunt hæ.

Summa Planetarum Latitudo.

	Borealis.			*Australis.*		
	G.	′	″	G.	′	″
♄	2	48		2	49	
♃	1	38		1	40	
♂	4	31		6	47	
☉	0	0		0	0	
♀	9	3		9	3	
☿	3	33		3	33	
☽	5	17	30	5	17	30

Et hi sunt numeri, quos *in Pandosio suo cap.* 29. *pag.* 159. ponit Argolus. Et hæ latitudines numerantur respectu veræ Eclipticæ: vocatur autem *vera Ecliptica* linea, quam Sol vero motu describit.

Hodierna ponit Eclipticam mediam, respectu cujus ☉ latitudinem habeat, & nodos mutet.

In ☽, ut videantur accurati Astronomi, ad secunda perveniunt: sed tu in Observationibus omnia secunda tide.

Po-

Posterioris generis Circuli sunt:
MQ. *Linea Crepusculina.*
FG. *Tropicus Cancri.*
KL. *Tropicus Capricorni.*
HI. *Circulus Arcticus.*
MN. *Circulus Antarcticus.*
Quibus adde omnes latitudinum, aut etiam declinationum parallelos.

Quidquid inter utrumque Tropicum jacet, vocatur *Zona Torrida*: quidquid est inter Tropicum Cancri, & Circulum Arcticum, & inter Tropicum Capricorni,& Circulum Antarcticum, dicitur *Zona Temperata*: quidquid autem à Polo Boreo A ad Circulum Arcticum, & à Polo Australi B ad Circulum Antarcticum protenditur, dicitur *Zona Frigida*. Hinc patet Zonas in tellure esse quinque: unam Torridam, duas Temperatas, & duas Frigidas.

Putarunt Veteres solas Temperatas habitabiles esse, & solam Temperatam septentrionalem habitatam: nam in Frigidis tantam esse algoris inclementiam, & in Torridâ tantam esse fervoris vehementiam crediderunt, ut animantes suffocaret. Temperatam Australem habitabilem quidem, non autem esse habitatam asseruerunt; nam, ne illuc transirent homines, in Torridâ maximum chaos firmatum erat. At jam Hispanorum, Hollandorum, Anglorumque expeditiones demonstrarunt oppositum: Zona habitatur Torrida, & in Frigidis est magna hominum multitudo, quoniam Omnipotens Naturæ Conditor *nivem dat sicut lanam, & nebulam sicut cinerem spargit*. Sanè in Torridâ frequentes pluviæ ardorem mitigant: & in Frigidis noctes quidem erunt inclementissimæ: at interdiu non solum non poterit sævire frigus, sed erit tantus calor, ut à nostris illud hominibus tolerari non possit: nam, si sub Polis Sol per sex menses continuos(quos ipsos refractiones protrahunt) supra horizontem circumvolvitur, æstus erit eximius; qui etiam in temperatâ esset intolerabilis, si in æstate noctium frigore non temperaretur.

De Sphæræ positione.

Num. MLXXXVII.

TRes sunt positiones Sphæræ: Parallela, Recta,Obliquaque: quas ob oculos ponunt Figuræ, prima, secunda, & tertia.

Parallela convenit habitantibus in ipso Polo: quibus Æquinoctialis est Horizon: & uterque Tropicus,& Circuli(Arcticus,& Antarcticus) sunt Horizonti paralleli. Si secunda minuta supponas observari non posse,fruetur Sphœrâ parallelâ homines in terræ circulo, cujus centrum sit Mundi Polus, & radius mille passus contineat: nam plurimæ Observationes suadent per mille in terrâ passus cœlum mutari uno minuto.

Sphœra Recta ad illos pertinet, qui habitant in Æquatore, aut etiam per mille passus hinc inde. Hi enim habent utrumque in Horizonte Polum, ut Figura II. præ se fert. Dicitur autem Recta, quia Æquinoctialem, Tropicos, &c. Horizon ad angulos rectos intersecat.

Stando eidem hypothesi, hoc est, asserendo arcum minorem minuto humanis oculis distingui non posse, Sphœra Obliqua pertinebit ad illos, qui ab Æquinoctiali ad Polum (hoc est, ab altitudine Poli gr.0.1′. ad altitudinem grad.89.59′.) habitant, ut cernitur in tertiâ Figurâ: in quâ Æquatorem, Tropicos, & alios Parallelos, Horizon ad angulos obliquos intersecat.

NOTA.

Num. MLXXXVIII.

VNicum minutum mille passus continere suppofui, nunc probo D. Franciscum Leveram producendo, qui *in Astronomia restituta lib.1.cap.6. pag.162.b.* sic inquit. [Idcircò, cùm ambitus totius orbis terrarum secundum eruditiores Geometras, & Astronomos sit milliariorum 21600. quia unus gradus longitudinis cœlestis ab uno meridiano unius Vrbis ad alterum alterius Vrbis, importat 60.milliaria Italica terrestria hodierna, ut etiam sensit Marinus Mersennus *in Genes. pag.*111.& Naucleri apud Ramusium, & Tychonici omnes, & Mœstlinus, Herigonius, Steflerus, Appianus, Gemma Frisius, Mercator, Maginus, & Argolus *in Ephemeridib. ult. libr.1.Astronom.cap.9. de Lunâ pag.*15.& demum Bernardus Varenius *in lib.1.Georg. cap. 4.pag.*42.ubi plenè contra reliquos aliter sentientes.] Hæc doctrina est communis, & modò sufficiens: scias tamen Snellium, & Ricciolium Terram multò majorem esse,ingeniosè probare.

De Crepusculis.

Num. MLXXXIX.

ANte ortum Solis illud tempus, quo lux usibus humanis est accommoda, ita, ut facibus non indigeamus, *Aurora* dicitur: & illud, quod post occasum correspondet apud Latinos nomen speciale non habet: ab Hispanis nonnullis *Lubrican* appellatur:at utrumq; *Crepusculum* vocari solet. Hinc coacti sunt Cosmographi infra Horizontalem OP,notare lineam *Crepusculinam* MQ. quam attingente Sole Crepusculum matutinum incipiat, & vespertinum desinat. Sed quantum linea hæc distat ab Horizonte?

Non conveniunt Authores. Alii dicunt tunc incipere Auroram, cùm sine facibus iter agere possumus: alii, cùm Mechanici suas artes exercere: alii, cùm Liberales legere, & scribere possunt. At, nec omnia artefacta æqualem curiositatem requirunt,nec omnium hominum oculi sunt æqualis potentiæ,& ideò in hujus lineæ descriptione Viri magni dissentiunt,nec poterit consensus aliquando sperari. Sed, quia in re incertâ, præstat potiùs cum multis loqui, quàm propriam statuere sententiam, Horizontalis, & Crepusculinæ distantiam esse octodecim graduum dicamus.

Sed quomodo potero, inquis, scire,quo ☉ momento illam lineam attingit? Paucis te expediam. Non est, cur tibi molestus sim triangula resolvendo, nam prostant Tabulæ de Solis altitudine pro singulis obliquitatibus sphœræ fabricatæ; quibus hoc modo uteris. Sume gradum loco Solis oppositum, disce à Tabulis quantum tempus insumat mane Sol, ut ab ortu ad altitudinem 18. graduum se subrigat,& habebis tempus, quod tunc à crepusculinâ ad horizontem mane, & ab horizonte vesperi ad crepusculinam insumit.

De delineatione Globi in Plano.

Num. MXC.

IPsamet difficultas, quò major ipsa,in quâcumque materiâ ingenium acuit,& modos differentes invenit, ut aliter aliterque possit res expediri: &,quia à millenis annis Mathematicos vexat Circuli Quadratura, multos & varios adinvenere Antiqui modos, Globum ad Planum transferendi. Ille, qui per lineas perpendiculares procedit, suam laude m habet, & in Astronometriâ frequentissimum usum. Sed ille Opticus, qui in Plano sphœræ lineas pingit, prout cernuntur ab oculo, visus fuit Mathematicis ingeniosis selectior,& ideò magno applausu, & utilitate receptus. Est autem duplex: nam, vel in Globi superficie ponitur oculus, vel in centro. Illa oculi positio dedit fabricam Astrolabii,quam suo loco edisseruimus; hæc Solaria Horologia, & nonnullas Meditationes Astronomicas, quas impræsentiarùm proponemus.

HOROLOGIVM.
Horizontale Polare.
Murale Æquinoctiale.

Num. MXCI. *Lam.* 22. *Figur.* 4.

CEntro C. & radio CA. duc circulum ADOE.In illo sphœram rectam,qualem Figura IV.exhibuit, accuratè describe: ita, ut DE sit Æquinoctialis, FG Tropicus, &c. Arcum DO in gradus, aut partes convenientes divide. Tunc Globum hunc in plano HOK jube insidêre, & à centro C.in lineam HK per gradus in arcu DO notatos lineas duces: & tunc circini beneficio altero pede posito in O. à punctis, in quibus lineæ descendentes à C. lineam HK secant, circulos duces: quorum notissimus erit HIKA, quem designat linea CH. quoniam hic erit Tropicus, & à circulo FG, si oculus sit in C, tegetur: & describetur ab umbrâ Sole Tropicum LM percurrente. Posteà Circulum AHIKA,in 24.partes æquales divide, quæ respondebunt circulis horariis,qui Æquinoctialem rectâ secant, & à Polo A in Polum O ducuntur: tunc enim ab oculo posito in C viderentur similes rectis lineis, quæ in plano à centro O protenduntur.

I. Siqui sub Polo habitent, hoc Horologium in plano Horizontali collocent, & stylus OC umbrâ distinguet horas, & finis umbræ locum Solis in Zodiaco ostendet. Nunquam, nisi refractio eximia radios alteret, umbræ finis radio OH erit brevior: sed ipso Solstitii die circulum HIKAH describet: & aliàs extra hunc circulum cadet.

Sed, ubi erit Meridies? In cæteris totius Telluris locis invenitur certa, & determinata quædam linea, quæ *Meridiana* dicitur; hanc enim dat circulus maximus, qui per primi Mobilis polum,& punctum verticale(zenith) ducitur: hæc semper est inter ortum & occasum

ſum media, & in eâ quotidie Sol obſervatur altiſſimus. At hæc locum non habent in regione polari; quam ob rem, ſi ibi fortè habitares, poſſes Meridiem notare, ubi velles.

II. Hoc idem Horologium ſub Æquatore degentibus eſt verticale, & eſt muro inſcribendus, qui meridianam lineam ad angulos rectos interſecet: & directè alterutrum murum reſpiciat. Tunc non debet integer circulus formari, ſed inferior ſemiſſis; videlicet HIK, ſemper enim Sol oritur horâ ſextâ, & ſextâ ſimiliter occidit. In utroque latere muri idem poterit delineari Horologium; ſed, quia umbra ab occidente in orientem percurrit, etiam horarum numeri hunc eumdem ordinem tenere debent.

III. Si hoc armillis horologium conformes, ut exhibet Figura V. erit Vniverſale: nam, ſi illud acûs nauticæ DE beneficio in meridianâ lineâ colloces, & armillam EA ad Æquinoctialis altitudinem erigas, ſtylus HF, qui ſupra axem GF moveri poterit, ad angulos rectos poſitus, polarem lineam repræſentabit, umbrâque ſuâ determinabit horam in circulo EBAC. videlicet in ſuperiori parte Sole ſigna ſeptentrionalia (ab ♈ ad ♎) percurrente: in inferiori (à ♎ ad ♈) agente auſtralia: ſed ſemper in ſuperficie concavâ G, quam dat armillæ craſſitudo.

IV. Hæc eadem Figuræ IV. delineatio in quâcumque ſphœrâ (Parallelâ, Rectâ, Obliquâ) in quocumque Horologio horizontali Azimuthos, & Almicantarathos exhibebit. Sunt autem Azimuthi circuli maximi, qui ducti à vertice orthogonicôs dividunt Horizontem: & Almicantarathi, circuli minores, qui ſunt paralleli Horizonti; & altitudinem Solis determinant. Vt hos intelligas Figuram ipſam IV. conſideremus. In ipsâ centrum O. dat punctum, cui imminet ad perpendiculum Vertex: & lineæ rectæ, quæ ab illo ducuntur, *Azimuthi* vocantur: & circuli paralleli, qui ſupra punctum O formantur, dicuntur *Almicantarathi*, & altitudines Solis definiunt.

HOROLOGIVM.
Horizontale Æquinoctiale.
Verticale Polare.

Num. MXCII.

Sciatericum, quod in Lam. XXII. ſeptima Figura proponit, eſt communiſſimum, & debet accuratè explicari.

I. Habitantes in Æquinoctiali hoc integrum Horologium in plano Horizontali collocabunt, lineâ AE in meridiano conſtitutâ, quam nota 12. obſignabit.

II. Si planum in ortum, occaſum-ve inclinetur, idem Horologium ſervire poterit, & ſolùm Horarum numeri venient mutandi: quoniam, ſi inclinatio ſit 15. graduum, mutabuntur numeri per unam horam; ſi graduum 30. per duas; ſi grad. 45. per tres; ſi grad. 60. per quatuor; ſi grad. 75. per quinque; ſi grad. 90. per ſex. Sed tamen nota Inclinationem à Declinatione differre.

Ergo, ſi murus ſit perpendicularis, & ortum, aut occaſum reſpiciat, erit Horizontalis linea AE, & deſignabit horam ſextam: & altera pars à C ad B horas matutinas, & altera veſpertinas exhibebit.

III. Siqui degunt ſub ipſo Polo dicent lineam BCD eſſe Horizontalem; & utentur lineis, quæ infra Horizontalem deſcribuntur, quam ob rem, pro omni omninò Horologio feretur hæc lex univerſalis. *Siquidem Sol infra Horizontem conſtitutus non illuminat, nec umbram jacit, omnes lineæ, quæ in quocumque Horologio ſupra Horizontalem ducuntur, ſunt inutiles, & omitti debebunt.*

IV. Tandem hoc Horologium eſt Vniverſale, & hoc duobus modis præcipuè.

Primò enim linea AE, cui inſcribes horam XII. in meridiano collocabitur, & tabula elevabitur ad Poli cognitam altitudinem, quod meliùs & clariùs Figura VIII. repræſentat; ad illam igitur oculos convertamus, cujus eximius eſſe poterit uſus apud Navarchos.

Fabrica eſt hæc. Sumatur Lamina LQR. in quâ ad X collocetur Acus nautica, ut in Horologiis Solaribus mobilibus communiter ſolet. Huic laminæ applicetur altera (nempe, MPON) in quâ Horologium Æquinoctiale Horizontale delineetur. Centro P. & radio PS, cujuſcumque magnitudinis, ducatur quadrans circuli ST. qui poteſt in armillâ debito ſtudio conformari, & in 90. grad. &, ſi magnitudo permittat, etiam in minuta diſtingui. Stylus ſit in Z, & horæ ab occidente in orientem procedant: nempe oppoſito modo; Sole enim ab ortu in occaſum promoto, umbra ab occaſu in ortum neceſſariò recurrit.

At uſus hic. Acus magneticæ, quæ ad X. beneficio lamina LQR in meridiano collocetur: tunc altera lamina PMN. elevetur, ita, ut an-

gulus LPM altitudini Poli correſpondeat, & tunc umbra horam, & locum Solis in Zodiaco manifeſtabit.

Sed, quia Solis in Signifero locum dant Ephemerides,& Declinationum Tabulæ,quibus ſemper ſunt inſtructi Navarchi, & tamen altitudinem Poli frequentiſſimè ignorant, & præcipuè in Oceano, qui cum vaſtiſſimus ſit, extra meridiem Aſtronomos univerſos perturbat. Modus, quo altitudinem Poli Navarchi inveniunt, iſte eſt, (1) In ipſo illi meridie Solis altitudinem explorant. (2)Ex Ephemeridibus, aut aliis libris locum Solis in Ecliptica diſcunt.(3)Ex Tabulâ declinationum, Solis deviationem add. aut auf. inveniunt. (4) Hinc obſervatione correctâ Æquatoris altitudinem determinant, (5) ejuſque complementum eſſe altitudinem Poli definiunt. A librorum Aſtronomicorum inſpectione, à Tabularum conſideratione, à computu, &c. Horologium hoc Navarchos liberat: &, quod ipſi magno labore, & calculo in meridie expediunt, præſtat quâcumque horâ, aut mane, aut veſpere, aut in ipſo meridie: & modus facillimus eſt. Nam (1) Solis locus in Zodiaco cognoſcitur: (2) linea LQ.beneficio acûs magneticæ in meridianâ collocatur: (3) lamina MPO. elevatur paulatim, quouſque umbra parallelum, quem Sol tenet, attingat:Et tunc umbra determinabit horam, & angulus LPM in quadrante ST altitudinem Poli quæſitam.

Si Poli altitudinem,& Solis declinationem ſcias, & Meridianam lineam neſcias; quia, vel magneticam Acum non habes, vel, quia nondum examinaſti, quantum ipſa à lineâ Meridianâ declinet, hoc etiam Inſtrumento poteris lineam Meridianam invenire,& hac inventâ, an, & quantum variet Acus, determinare. Nam(1)elevabis laminam MO.quouſque angulus MPL. in arcu ST. altitudinem Poli adſequatur.Poſteà (2) laminâ LQR ad libellam horizontis ponetur. Et (3) convertetur, quouſque umbra Solis parallelum attingat.Et tunc addiſces ſimul tria. Primum, horam ex ſtyli umbrâ in laminâ NO. deſignatam. Secundum, lineam Meridianam eſſe LQ & OR. & illam, quæ notatur in pyxide apud X. Tertiam, quantum Acus declinet: nam pyxis in Meridianâ lineâ collocatur, & variationem metiri poteris, ſi fortè Acus exorbitet ab illâ lineâ. Exemplum ob oculos ponit pyxis, quæ Lamina XXIII.ad Figuram VI.deſcribitur: ibi enim linea MS. eſt Meridiana, & Acus illi inſiſtens tantiſper in Orientem declinat.

V. Hoc idem Horologium in omni muro, qui ortum, aut occaſum directè reſpiciat (qui in ipsâ meridianâ lineâ erectus) poterit delineari: nam ad Fig.VII.redeundo,in quocumq; climate linea CD erit Æquinoctialis, & AE Polaris, & omnes aliæ horariæ huic ipſi Polari parallelæ. Ergo hæc linea EA,erit hora ſexta: &, ſi Horologium ortum reſpiciat,horæ erunt (6) 7. 8. 9. 10. 11. &c.ſi occidentale, 1. 2. 3. 4. 5. (6) &c. tunc enim erit hora 12. ſeu meridies, cùm murus nullam umbram habeat.

Ergo centro C, & radio quocumque ducatur ſemicirculus: qui in gradus diviſus dabit Horizontalem, à quâ Inſtrumenti collocatio dependet. Nos facilioris delineationis gratiâ in 6.partes diviſimus,quarum ſingulæ 30.gradus complectantur. Pars CD. Horologium Orientale; pars verò CB, Occidentale exhibebit. Vnde

FCD. *erit Horologium Orientale ad altitud. grad.0.0'.hoc eſt, in ipsâ Æquinoctiali ſerviens.*

GCD. *erit Horol.Orient. ad altit.gr.30.0'.*

HCD. *erit Horol. Orient. ad altit.gr.60.0'.*

Et tranſeundo ad aliam partem.

FCB. *erit Horologium Occidentale ſub Æquatore habitantibus correſpondens.*

OCB. *erit Horol. Occid. ad altit.gr. 30.0'.*

SCB. *erit Horol.Occid.ad altitud.gad.60.0'.*

Semper FC, aut GC, aut HC, aut OC, aut SC. &c. erunt ipſimet Horizonti parallelæ, & lineæ, quæ ſupra Horizontem remanent,omitti poterunt. Huc pertinent Figura III. & IV. Laminæ XXIII. in quibus PQ eſt longitudo ſtyli, exactè per tres horas excurrens: illas accuratè, & attentè conſidera.

VI. Poterit & reddi Vniverſale hoc Horologium, ſi formentur duæ laminæ: quarum inferior ſemicirculum KFH, diſtinctum in gradus contineat: ſuperior verò Sciatericam delineationem addito lilio E, ut poſſit ad gradum requiſitum inflecti. Tunc enim lamina inferior in meridiano perpendiculariter erigetur; ita videlicet, ut delineatio ortum mane, & veſpere occaſum reſpiciat: & poſteà ſuperior ita inclinabitur,ut linea EA altitudini Poli reſpondeat, & erit Horologium paratum: in quo linea EA dabit horam ſextam, & aliæ dabunt mane horas ſequentes, veſpere antecedentes. Vſum iſta concernunt, differamus.

De